3e Série, t. XI. — 1883. — No 8.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

(CETTE SOCIÉTÉ, FONDÉE LE 17 MARS 1830, A ÉTÉ AUTORISÉE ET RECONNUE COMME ÉTABLISSEMENT D'UTILITÉ PUBLIQUE, PAR ORDONNANCE DU ROI DU 3 AVRIL 1832.)

TROISIÈME SÉRIE

TOME ONZIÈME

Feuilles 40-48 (2-11 Septembre 1883)

(Réunion extraordinaire à Charleville et Givet et Table des Matières).

PARIS
AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ
Rue des Grands-Augustins, 7
1882 A 1883

Le Bulletin paraît par livraisons mensuelles.
AOUT 1883

Table des articles contenus dans les feuilles 40-48 (t. XI).

Réunion extraordinaire à Charleville 625
Gosselet. — *Allocution* 631
Gosselet. — *Programme des courses* 632
Gosselet. — *Allocution* 633
Gosselet. — *Compte rendu de la course du 2 septembre aux carrières à chaux hydraulique de Charleville, etc.* . . 634
Gosselet. — *Exposé général de la structure de l'Ardenne, et rapport des couches primaires avec les terrains secondaires* 636
Renard. — *Note sur la structure et la composition des Phyllades ardennais* 638
Gosselet. — *Compte rendu de la course du 3 septembre de Charleville à Monthermé* 642
Gosselet. — *Exposé de la structure du terrain dévonien aux environs de Charleville* 646
Gosselet. — *Observations préliminaires sur la course de Deville à Revin* 648
Gosselet et Renard. — *Compte rendu de la course du 4 septembre, de Deville à Revin* 649
Renard. — *Observations* 653
Potier, Ch. Barrois, von Lasaulx. — *Observations* 654
Potier, Renard, de Rouville, von Lasaulx, Gosselet. — *Observations* 657
Potier, Gosselet. — *Observations* 658
Gosselet. — *Compte rendu de la course du 5 septembre, sur le plateau du Franc-Bois, dans le ravin de l'Ours, et à la Roche-aux-Corpias* 659
Gosselet. — *Observations sur le limon des plateaux de l'Ardenne, sur les arkoses métamorphiques du Franc-Bois de Willerzie et sur la structure du massif cambrien de la Presqu'île de Rocroy* 662
Renard. — *Observations* 665
Ch. Barrois. — *Observations* 666
Van den Brœck, Gosselet. — *Observations* 667
Dupont. — *Observations* 668
Gosselet. — *Géographie de l'Ardenne au commencement de l'époque dévonienne* 668
Gosselet, Renard. — *Observations* 670
De Rouville, Ch. Barrois. — *Observations* 671
Von Lasaulx. — *Observations* 672
Gosselet. — *Compte rendu de la course de Fumay à Vireux* . . . 673
Gosselet. — *Compte rendu de la course de Vireux à Givet et aux environs de Givet* 677
Dupont, Gosselet, Rutot et Van den Brœck. — *Observations* 680

LIBRARY OF JAMES BALL

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE FRANCE

RÉUNION EXTRAORDINAIRE A CHARLEVILLE ET GIVET

Du 2 *au* 11 *Septembre* 1883.

Les membres de la Société, qui ont pris part aux travaux de la session, sont :

MM.
Ault-Dumesnil (d').
Ch. Barrois.
Berson.
Bioche.
Boisselier.
Dagincourt.
Daval.
Dupont.
Garnier.
Gosselet.
Hovelacque.
Janet.
Lapparent (de).
Lasaulx (von).
Le Mesle.
L'Hote.

MM.
Mourlon.
Nivoit.
Poirier.
Potier.
Ramond.
Renard.
Ricard.
Robineau.
Rouville (de).
Royer (Ernest).
Rutot.
Siegen.
Tardy.
Van Den Brœck.
Vilanova y Piera.
Wohlgemuth.

Plusieurs personnes étrangères à la Société ont pris part aux excursions. Ce sont :

MM. Cahen, ingénieur en chef des ponts et chaussées, à Mézières.
Deladerrière, avocat, à Valenciennes.
Jannel, dessinateur en chef au chemin de fer de l'Est, à Charleville.

MAURICE (Charles), licencié ès-sciences naturelles, à Lille.
ŒBBEKE, docteur ès-sciences, professeur à l'Université de Munich.
PURVES, attaché au service de la Carte géologique de Belgique, à Bruxelles.
ROYER (Henri), maître de forges, à Bologne-sur-Marne.
STORMES, géologue, à Tirlemont (Belgique).
TATON, ingénieur au chemin de fer de l'Est, à Charleville.
TEALL, J. J. H., B. A., à Nottingham (Angleterre).
THIRIEZ, professeur au collège de Sedan.

LISTE DES PRINCIPALES PUBLICATIONS

RELATIVES A LA RÉGION VISITÉE.

1780. **Guettard** et **Monnet**. *Atlas et description minéralogique de la France*, publiés par Monnet.

1803. **Dethier**. *Coup d'œil sur les anciens volcans de la Kill supérieure, avec une une esquisse géologique des pays d'entre Meuse, Moselle et Rhin.* Paris. — Marchand.

1804. **Coquebert de Monbret**. *Description du département des Ardennes* (Journal des Mines, t. XVI. — An XII).

1808. **D'Omalius d'Halloy**. *Sur le gisement du Kieselschiefer (Phtanite), dans plusieurs départements septentrionaux de l'Empire français* (Journal des Mines, t. XIII).

1808. **D'Omalius d'Halloy**. *Essai sur la géologie du nord de la France* (Journal des Mines, t. XXIV).

1811. **D'Omalius d'Halloy**. *Sur l'existence dans l'Ardenne d'une roche particulière contenant du Feldspath* (Journal des Mines, t. XXIX).

1811. **Bouesnel**. *Mémoire sur le gisement des minerais existant dans le département de Sambre-et-Meuse* (Journal des Mines, t. XXIX).

1812. **Bouesnel**. *Note sur les Ardoisières de Rimogne* (Journal des Mines, t. XXXI).

1813. **Bouesnel**. *Note sur les Ardoisières de Fumay* (Journal des Mines, t. XXXIII).

1814. **Clère**. *Description du bassin houiller d'Eschweiller, dans le bassin de Juliers* (Journal des Mines, t. XXXVI).

1828. **D'Omalius d'Halloy**. *Mémoires pour servir à la description géologique des Pays-Bas, de la France et de quelques contrées voisines* (Namur, 1828).

1830. **Rozet**. *Note géognostique sur quelques parties du département des Ardennes et de la Belgique* (*Ann. des Sc. nat.*, 1e sér., t. XIX, février 1830).

André Dumont. *Observations géognostiques sur la province de Liège.*

1832. **André Dumont**. *Mémoire sur la constitution géologique de la province de Liège.*

1832. **André Dumont**. *Mémoires couronnés et mémoires des Savants étrangers à l'Académie de Bruxelles* (t. VIII, 1832).

1835. *Compte rendu de la Réunion extraordinaire de la Société géologique de France à Mézieres* (*Bull. de la Soc. Géol. de France*, 1re sér., t. VII, 1835).

1836. **André Dumont**. *Note sur le terrain ardoisier.* (*Bull. de la Soc. Géol. de France*, 1re sér., t. VIII, 1836).

1838. **Dufrénoy** et **E. de Beaumont.** *Explication de la Carte géologique.* (t. I).

1839. **Murchison**. *Mémoire sur les divisions inférieures du terrain anthraxifère de Dumont* (*Bull. de la Soc. Géol. de France*, t. XI, 1839).

1839. **Sedgwich** et **Murchison**. *Mémoire sur les divisions inférieures du terrain anthraxifère de Dumont.* (*Transactions Soc. Géol. de Londres*, 2e série, t. VI, p. 281).

1842-1844. **De Koninck**. *Description des animaux fossiles du terrain carbonifère de la Belgique.*

1842. **Sauvage** et **Buvignier.** *Statistique minéralogique et géologique du département des Ardennes.*

1845. **Sauvage**. *Recherches sur la composition des roches du terrain de transition* (*Ann. des Mines*, t. VII, 1845).

1847-1848. **André Dumont.** *Mémoires sur les terrains ardennais et rhénans.* (*Mém. de l'Acad. de Bruxelles*, t. XX et t. XXII).

1847. **De Koninck**. *Monographie des genres Productus et Chonetes.*

1849. **F.-A. Rœmer**. *Beitrage zur geologischen Kenntniss des nordwestslichen Harzgebirge*, publié dans la *Paleontographica* de **Dunker** et **Meyer** (t. III, liv. I).

1850. **Delesse**. *Sur le porphyre de Lessines et de Quenast* (*Belgique*). (*Bull. de la Soc. Géol. de France*, 2e sér., t. VIII, p. 310).

1850. **Delanoue**. *Des caractères et des limites du terrain dévonien inférieur dans le bassin boulonnais-wesphalien* (*Bull. de la Soc. Géol. de France*, 2e sér., t. VII, p. 367).

1850. **Rœmer**. *Sur les différents étages du terrain dévonien, étudié dans le Harz, l'Eifel, et dans les environs de Couvin* (*Bull. Soc. Géol. de France*, 2e ser., t. VIII, p. 87).

1853. **Société Géologique de France**. *Réunion extraordinaire à Valenciennes* (*Bull. de la Soc. Géol. de France*, 2e sér., t. X).

1853. **De Koninck**. *Abrégé de géologie de M. d'Omalius d'Halloy.*

1853. **Sharpe**. *Quart. Journ. Geol. Lond. Soc.* (t. IX).

1854. **Murchison.** *Siluria* (p. 382).

1853-1855. **Ferd. Rœmer.** *Das altere Gebirgen in der Gegend von Aachen, erlautert durch die Vergleichung mitden Verhaltnissen im Südlichen Belgien mach Beobachtungen im Herbste*, publié dans le *Zeit. der Deutsch Geol. Geselle* (t. VIII, 1855).

1855. **Hébert**. *Quelques renseignements nouveaux sur la constitution géologique de l'Ardenne française* (*Bull. de la Soc. Géol. de France*, 2e sér., t. XII).

1859. **Hébert**. *Observations sur les phénomènes qui se sont passés à la séparation des périodes géologiques* (*Bull. de la Soc. Géol. de France*, 2e sér., t. XVI, p. 604).

1859. **J. Vaust.** *Sur les terrains primaires d'Aix-la-Chapelle, et sur leurs rapports avec ceux de la Belgique, d'après* **Ferd. Rœmer.** (*Extrait de la Revue universelle.* Juillet 1859).

1860. **Gosselet**. *Sur les terrains primaires de la Belgique, des environs d'Avesnes et du Boulonnais.*

1861. **Gosselet.** *Note sur les fossiles siluriens découverts dans le massif rhénan du Condroz* (*Bull. Soc. Géol. de France*, 2e sér., t. XVIII, p. 538).

1861. **Gosselet.** *Observations sur les terrains primaires de la Belgique et du nord de la France* (*Bull. Soc. Géol. de France*, 2e sér., t. XVIII).

1861. **Dupont.** *Notice sur les gîtes de fossiles du calcaire carbonifère des bandes de Florenne et de Dinant* (*Bull. Acad. Belg.*, 2e sér., t. XII, 1861).

1861. **Dormoy.** *Note sur l'allure du bassin houiller du nord de la France* (*Bull. Soc. Géol. de France*, 2e sér., t. XIX, 1861, p. 22).

1862. **Gosselet.** *Observations sur quelques gîtes fossilifères du terrain dévonien de l'Ardenne* (*Bull. de la Soc. Géol. de France*, 2e sér., t. XIX, 1862).

1862. **Dewalque.** *Notice sur le système eifelien du bassin de Namur* (*Bull. Acad. Belg.*, t. XIII, 1862).

1863. **Gosselet.** *Observations sur le gisement de la Houille dans le département du Nord* (1863).

1863. **Gosselet.** *Observations sur les dislocations brusques, éprouvées par les terrains primaires de la Belgique* (*Bull. Soc. Géol. de France*, 2e sér., t. XX, p. 770, 1863).

1863. **Dupont.** *Sur le calcaire carbonifère de la Belgique et du Hainaut français* (*Bull. Acad. Belg.*, 2e sér., t. XV, 1863).

1863. **Société Géologique de France.** *Compte rendu de la Réunion extraordinaire à Liège* (*Bull. Soc. Géol. de France*, 2e sér., t. XX, 1863).

1865. **Dupont.** *Essai d'une Carte géologique des environs de Dinant* (*Bull. Acad. Belg.*, 2e sér., t. XX, 1865).

1868. **Gosselet.** *Sur le système ahrien* (*Bull. Acad. royale de Belgique* 1868).

1868. **Gosselet** et **Malaise.** *Observations sur le terrain silurien de l'Ardenne* (1868).

1869. **Dormoy.** *Topographie souterraine du bassin houiller de Valenciennes* (1869).

1870. **Gosselet.** *Le système du poudingue de Burnot* (*Ann. Sc. géol.*, 1870).

1870. **Cornet** et **Briart.** *Sur les puits naturels du terrain houiller* (*Bull. Acad. Belg.*, t. XXIX, 1870).

1871. **Dupont.** *Observations sur la constitution du calcaire carbonifère de la Belgique* (*Bull. Acad. Belg.*, 2e sér., t. XXXI, 1871).

1871. **Gosselet.** *Observations sur le gisement de la Houille dans le département du Nord* (2e note, 1871).

1872. **Cornet** et **Briart.** *Notes stratigraphiques sur les lits coquilliers du terrain houiller du Hainaut* (*Bull. Acad. Belg.*, t. XXXIII, 1872).

1873. **L. Breton.** *Étude géologique du terrain houiller de Dourges.* (*Ann. Soc. Géol. du nord de la France*).

1873. **Von Dechen.** *Uber die Konglomerate von Fepin und von Burnot in der Umgebund der Silur vom Hohen-Venn* (1873).

1873. **Malaise.** *Description du terrain silurien du centre de la Belgique* (1873).

1874. **Von Dechen.** *Ueber das Vorkommen des Silurformation in Belgien. Sıtzungs berichte der Niederrheinischer Gesselschaft fur Natur-und-Heilkunde* (1874).

1874. **Cornet** et **Briart.** *Note sur la découverte de l'étage du calcaire de Couvin dans la vallée de l'Hogneau* (*Ann. Soc. Géol. de Belgique*, t. I, 1874).

1874. **Gosselet.** *Étude sur le gisement de la houille dans le nord de la France* (1874).

1874. **Gosselet.** *Carte géologique de la bande méridionale des calcaires de l'Entre-Sambre-et-Meuse* (1874).

1874. **Dewalque.** *Sur l'allure des couches de terrain cambrien de l'Ardenne; en particulier sur la disposition du massif devillien de Grand-Halleux, et sur celle de l'Hyalophyre de Mairus, près Deville* (*Ardennes*). (*Ann. Soc. Géol. de Belgique*; t. I, 1874).

1874. **Malaise**. *Sur la découverte du* **Dyctyonema sociale** *dans le massif de Rocroi* (*Bull. Acad. Belg.*, t. XXXVIII, 1874).

1874. **Potier**. *Transgressivité du terrain houiller sur le terrain carbonifère* (*Assoc. franc.*, *Lille*, 1874 ; *et Ann. Soc. Géol. du Nord* ; t. IV, 1877).

1875. **Van Scherpenzeel-Thim**. *Coupe du système houiller de Liège* (*Ann. Soc. Géol. Belgique*, t. II, 1875).

1875. **Ladrière**. *Note sur le terrain dévonien de la vallée de l'Hogneau* (*Ann. Soc. Géol. du Nord*, t. II, 1875).

1875. **Cornet** et **Briart**. *Note sur l'existence dans le terrain houiller du Hainaut de calcaire à Crinoïdes* (*Ann. Soc. Géol. de Belg.*, t. II, 1875).

1875. **Dupont**. *Sur le calcaire carbonifère, entre Tournai et les environs de Namur* (*Bull. Acad. Belg.*, 2e sér., t. XXXIV, 1875).

1875-1876. **Mourlon**. *Sur l'étage des psammites du Condroz* (*Bull. Acad. Belg.*, t. XXXIX, XL, XLII).

1876. **Société Géologique de Belgique**. *Session extraordinaire de Mons* (*Ann. Soc. Géol. de Belgique*, t. III, 1876).

1876. **De La Vallée Poussin**. *Considération sur l'excavation de la vallée de la Meuse* (*Ann. Soc. Géol. de Belgique*, t. III, 1876).

1876. **Malherbe**. *Étude géologique sur le système houiller de Liège* (*Ann. Soc. Géol. de Belgique*, t. III, 1876).

1876. **Abbé Boulay**. *Le Houiller du nord de la France et ses végétaux* (1876).

1876. **De La Vallée Poussin** et **Renard**. *Ueber die Feldspath-und-Hornblende-Gesteine der franzœsischen Ardennen* (*Zeitsch. d. deusch geol. Gesells.* 1876).

1876. **Gosselet**. *Le terrain dévonien des environs de Stolberg* (*Ann. Soc. Géol. du Nord*, t. III, 1876).

1876. **De La Vallée Poussin** et **Renard**. *Mémoire sur les roches dites plutoniennes de la Belgique et de l'Ardenne française* (1876).

1876. **Gosselet**. *Le calcaire de Givet;* 1re partie (*Ann. Soc. Géol. du nord de la France ;* t. III, 1876).

1877. **Renard**. *Mémoire sur le coticule* (1877).

1877. **Jannel**. *Quelques fossiles trouvés dans le Silurien des Ardennes* (*Ann. Soc. Géol. du Nord*, t. III, 1877).

1877. **Jannel**. *Sur la couche fossilifère de Vireux* (*Ann. Soc. Géol. du Nord;* t. III, 1877).

1877. **Cornet** et **Briart**. *Sur le relief du sol en Belgique* (*Ann. Soc. Géol. de Belgique;* t. IV, 1877).

1877. **Gosselet**. *Quelques documents pour l'étude des schistes de Famenne* (*Ann. Soc. Géol. du Nord*, t. IV, 1877).

1877. **L. Breton**. *Étude géologique du terrain houiller d'Auchy-au-Bois* (*Ann. Soc. Géol. du Nord*).

1878. **Cannelle**. *Carte du bassin houiller du Nord* (1878).

1878. **Gosselet**. *La terminaison orientale de la grande faille.*

1878. **Renard**. *La Diabase de Challes, près Stavelot* (1878).

1878. **Gosselet**. *Le Calcaire de Givet;* 2e partie (*Ann. Soc. Géol. du nord de la France;* t. VI, 1878).

1878. **Arnoult**. *Bassin houiller du couchant de Mons* (1878).

1879. **Abbé Boulay**. *Recherches de Paléontologie végétale sur le terrain houiller du nord de la France* (1879).

1879. **Gosselet**. *La roche à Fépin* (*Ann. Soc. Géol. du Nord*, t. VI, 1879).

1879. **Gosselet.** *Les sables tertiaires du plateau de l'Ardenne* (*Ann. Soc. Géol. du Nord*, t. VII, 1879).

1879. **Gosselet.** *Nouveaux documents pour l'étude du Famennien. Tranchées du chemin de fer entre Féron et Semeries.* **Schistes de Sains** (*Ann. Soc. Géol du Nord*; t. VI, 1879).

1879-1880. **De Koninck.** *Faune du calcaire carbonifère.*

1880. **Mourlon.** *Géologie de la Belgique* (*Bruxelles*, 1880).

1880. **Gosselet.** *Troisième note sur le* **Famennien.** *Tranchée du chemin de fer du Luxembourg.* **Les Schistes de Barvaux** (*Ann. Soc. Géol du Nord*, t. VII, 1880).

1880. **Gosselet.** *Quatrième note sur le* **Famennien.** *Divisions à établir dans les* **Schistes et Psammites** *des environs de* **Maubeuge** (*Ann. Soc. Géol. du Nord*, t. VII, 1880).

1880. **Gosselet.** *Les roches cristallines de l'Ardenne* (*Ann. Soc. Géol. du Nord*, t. VII, 1880).

1880. **Gosselet.** *Esquisse géologique du Nord et des contrées voisines* (1880).

1881. **Dupont.** *Sur l'origine des calcaires dévoniens de Belgique* (*Bull. Acad. Belg.*, 3e sér., t. II, 1881).

1881. **Gosselet.** *Cinquième note sur le* **Famennien.** *Les schistes des environs de* **Philippeville** *et des bords de l'***Ourthe** (*Ann. Soc. Géol. du Nord*, t. VIII, 1881).

1881-1882. **Jannel.** *Excursions géologiques dans le golfe rhénan de Charleville.* 1re et 2e parties (*Ann. Soc. Géol. du Nord*, t. IX, 1881 et 1882).

1882. **Dupont.** *Sur les îles coralliennes de Roly et de Philippeville* (*Bull. du Musée royal d'hist. nat. de Belgique*; t. I, 1882).

1882. **Renard.** *Recherches sur la composition et la structure des phyllades ardennais* (*Bull. du Musée royal d'hist. nat. de Belgique*, t. I, 1882).

1883. **Dupont.** *Sur les origines du calcaire carbonifère de Belgique* (*Bull. du Musée royal d'hist. nat. de Belgique*, t. II, 1883).

1883. **Gosselet.** *Les schistes de Fumay* (*Ann. Soc. Géol. du Nord*, t. X, 1883).

1875-1883. **Mourlon.** *Monographie du* **Famennien**, *comprenant les Psammites du Condroz et les Schistes de la Famenne* (*Bruxelles*, 1875-1883).

Sauvage et **Buvignier. Carte géologique des Ardennes.**

A. Dumont. Carte Géologique de la Belgique et des contrées voisines.

Dewalque. Carte géologique de la Belgique.

Gosselet. Carte géologique de la France; feuille XV : **Givet.**

Première Séance du 2 Septembre 1883.

PRÉSIDENCE DE M. BIOCHE, *puis de* M. GOSSELET.

Les membres de la Société se réunissent à 10 heures du matin, dans une salle du lycée de Charleville, gracieusement mise à leur disposition par M. le proviseur.

M. **Bioche**, trésorier de la Société, assisté de M. **Dagincourt**, vice-secrétaire, représentant le bureau annuel, déclare ouverte la session extraordinaire de Charleville. Il lit une lettre de M. Lory, adressée à M. Gosselet, dans laquelle il s'excuse de ne pouvoir prendre part aux travaux de la Société pendant cette Réunion.

Le Président invite les membres présents à procéder à la constitution du bureau pour la durée de la session.

M. Gosselet est nommé président à l'unanimité.

MM. Dupont et Royer sont élus vice-présidents.

MM. Hovelacque et Ramond sont désignés comme secrétaires.

Le bureau ainsi constitué, M. **Gosselet** prend place au fauteuil et prononce l'allocution suivante :

« Messieurs,

» Je vous remercie de l'honneur que vous me faites en m'appelant » à la présidence de cette session. Soyez convaincus que je ferai » tous mes efforts pour que votre séjour dans l'Ardenne vous soit » aussi fructueux que possible.

» Vous savez pourquoi nous nous réunissons à Charleville. Depuis » quelque temps, plusieurs des membres, qui fréquentent assidûment » les excursions de la Société, avaient témoigné le désir de venir » dans l'Ardenne étudier le terrain dévonien qui y est développé » mieux que partout ailleurs en Europe. D'autres membres étaient » désireux de voir ces singulières roches cristallines de Mairus et de » Laifour qui, depuis trois quarts de siècle, excitent les méditations » des géologues sans qu'on soit encore arrivé à pouvoir décider si » elles sont éruptives, clastiques ou métamorphiques. Enfin, depuis » deux ans, l'attention des savants a été appelée par M. Dupont sur » l'origine corallienne des calcaires dévoniens et carbonifères. Notre » savant vice-président a reconnu une ressemblance extrême, pres- » que une identité entre ces antiques formations coralliennes et celles

» qui s'élèvent maintenant dans les mers tropicales. L'émotion pro-
» duite par cette théorie a été grande parmi tous les géologues qui
» se préoccupent de l'origine du sol. M. de Rouville nous disait en
» entrant qu'il avait consacré une leçon à la faire connaître à ses
» élèves.

» Aussi lorsque j'ai été averti de la décision de la Société de tenir
» sa session extraordinaire à Charleville, et du choix dont elle
» m'honorait en me désignant pour la préparer, j'ai prié M. Dupont
» d'organiser toute la partie de l'excursion dans les terrains dévo-
» niens et carbonifères de la région belge voisine de Givet. J'ai aussi
» réclamé de M. l'abbé Renard, le service de nous guider dans l'étude
» des roches cristallines de la vallée de la Meuse. Mes deux savants
» amis ont répondu à mon appel et sont venus se mettre à notre
» disposition. Qu'ils veuillent bien agréer dès maintenant l'expres-
» sion de notre reconnaissance. »

Le Président soumet à la Réunion le programme des excursions, précédemment présenté au conseil de la Société. Ce programme, légèrement modifié, est fixé comme suit :

Dimanche 2 septembre. — Environs de Charleville. — Carrières à chaux hydraulique (*Lias à Gryphées arquées*), et tranchée du moulin Brion (*Gédinnien du golfe de Charleville; côte sud.*) — Coucher à Charleville.

Lundi 3 septembbe. — De Charleville à Monthermé. (*Gédinnien et Coblenzien du golfe de Charleville et une partie du Cambrien de la presqu'île de Rocroi.*) — Coucher à Charleville.

Mardi 4 septembre. — De Deville à Revin. (*Schistes et quartzites cambriens de Revin. Étude des roches cristallines porphyroïdes et amphiboliques qu'ils renferment.*) — Coucher à Monthermé.

Mercredi 5 septembre. — Excursion de Monthermé aux Buttés, à la cense Jacob et Hautes-Rivières. (*Roche porphyroïde très schisteuse. Golfe gédinnien de Willerzie. Contact du dévonien et du Cambrien à Linchamps et à la Roche aux Corpias.*) — Coucher à Monthermé.

Jeudi 6 septembre. — De Fumay à Vireux. (*Système cambrien de Fumay à Oldhamia; rebonds de Fumay. — Contact du Cambrien et du Dévonien à la Roche à Fépin. — Gédinnien et Coblenzien du bassin de Dinant; côte sud.*) — Coucher à Givet.

Vendredi 7 septembre. — De Vireux à Givet, et environs de Givet : Fort Condé; Fort des Vignes. (*Coblenzien supérieur, Eifelien, Givetien et Frasnien.*) — Coucher à Givet.

Samedi 8 septembre. — De Mariembourg à Nismes, Dourbes et

Fagnolle. (*Excursions dans les mêmes terrains. — Récifs frangeants frasniens.*) — Coucher à Givet.

Dimanche 9 septembre. — Excursion facultative à Senzeille (*Famennien fossilifère*) ou à la grotte de Han. — Coucher à Givet.

Lundi 10 septembre. — De Merlemont à Sautour, Neuville, Roly et Matagne. (*Étude des récifs frangeants du massif de Philippeville et de l'atoll de Roly.*) — Coucher à Givet.

Mardi 11 septembre. — De Heer-Agimont à Hastière, Waulsort et Dinant. (*Famennien et calcaire carbonifère. — Récifs frangeants carbonifères.*) — Séance de clôture de la session, le soir à Givet.

Après l'adoption de ce programme, la séance est levée à onze heures un quart.

Deuxième Séance du 2 Septembre 1883.

PRÉSIDENCE DE M. GOSSELET.

La séance est ouverte à huit heures et demie dans la salle du lycée. Un grand nombre de personnes de Charleville y assistent.

M. Hovelacque, secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la séance précédente, qui est adopté.

M. le Président invite M. le Maire de Charleville à prendre place au bureau, et s'exprime en ces termes :

« En ouvrant cette séance, je tiens à remercier au nom de la Société toutes les personnes qui ont contribué, ou qui contribueront au succès de notre session.

» Je remercierai tout d'abord M. le Maire de Charleville qui a fait pavoiser nos hôtels en signe de fête et comme un honneur rendu à la science par les habitants.

» La Société sait déjà que le Conseil général des Ardennes a voté une somme de 300 francs pour faire des fouilles qui nous permettront de récolter plus facilement des fossiles, pour rafraîchir les coupes du chemin de fer et des routes et pour dégager quelques carrières. C'est encore une manifestation de sympathie pour la science que nous donne l'intelligente population des Ardennes. Nous la devons principalement à l'intervention de M. Nivoit, qui était, il y a quelques mois encore, ingénieur des mines à Mézières, et qui s'était acquis, par ses travaux et son caractère, le respect et la sympathie de tout le département.

» J'ai encore à remercier en votre nom le Proviseur du lycée qui nous accorde l'hospitalité pour tenir nos séances dans son bel établissement, un des rares lycées de France où les enfants vivent au milieu des arbres et des fleurs.

» M. Cahen, ingénieur en chef des ponts et chaussées, met à notre disposition le petit bateau à vapeur de l'administration. Vous apprécierez demain tous les avantages de ce mode de locomotion qui nous fera gagner un temps considérable et facilitera singulièrement notre accès aux affleurements des deux rives. Que M. Cahen veuille bien recevoir dès maintenant l'expression de notre reconnaissance.

» Malgré les avantages que nous offrira la navigation, nous ne ferons pas néanmoins infidélité complète au chemin de fer. M. Gryon, inspecteur principal à Charleville, a donné des ordres pour que nous y trouvions toutes les facilités désirables.

» Je n'ai pas encore fini avec les remerciements que je dois adresser au nom de la Société, car j'ai trouvé partout la plus grande complaisance et le plus vif désir de nous être agréable. Si je ne puis nommer toutes les personnes qui m'ont aidé dans les préparatifs de la session, il en est une du moins que je ne puis passer sous silence : c'est M. Jannel, dessinateur en chef du chemin de fer de l'Est. Tous les géologues qui viennent dans les Ardennes connaissent M. Jannel et sa riche et inépuisable collection. Vous pourrez apprécier bientôt l'importance des découvertes que la science lui doit. Pour le moment, je me bornerai à vous dire que M. Jannel parcourt depuis trois mois les endroits que nous devons visiter et y dirige les fouilles qui sont faites avec la subvention du Conseil général.

M. le Président prie M. **Dupont** de le remplacer au fauteuil, et rend ensuite compte de l'excursion faite dans l'après-midi par la Société :

Compte rendu de la course du 2 Septembre **aux carrières à chaux hydraulique de Charleville et à la tranchée du moulin Brion,**

Par M. **Gosselet.**

La Société s'est réunie à deux heures à l'extrémité du pont de Charleville, au pied du Mont-Olympe. Elle y a observé le rocher qui a été entaillé pour l'établissement du pont. Il est formé de schistes durs ou phyllades en bancs alternativement rouges et verts, ou même bigarrés, inclinés vers le sud sous un angle de 75°. Ils appar-

tiennent au terrain dévonien et à l'étage qui a été nommé *Gédinnien* par Dumont.

Après avoir traversé le canal et le chemin de fer, la Société a pu voir en redescendant vers la rivière, le contact du terrain dévonien et du terrain jurassique. Les premiers bancs jurassiques sont des grès grossiers dans lesquels on trouve le *Montlivaltia Guettardi* et l'*Ammonites angulatus*. On a visité ensuite un petit trou que M. Jannel avait fait ouvrir et on a pu y ramasser de beaux échantillons de grès à *Montlivaltia ;* un membre de la Société y a trouvé *Ammonites angulatus*.

Puis on est arrivé à la carrière de chaux hydraulique de M. Perrin. Le calcaire présente tous les caractères bien connus du Lias ; il est bleu foncé, argileux et alterne avec des marnes de même couleur. Les fossiles y sont nombreux ; les plus communs sont : *Ammonites bisulcatus*, *Lima gigantea*, *Cardinia Listeri*, *Ostrea arcuata*.

La Société est revenue vers le nord, et après avoir traversé la route d'Aiglemont, elle est descendue sur une ancienne berge de la Meuse, où on a jeté tous les déblais provenant du creusement du canal à travers les schistes bigarrés du Mont-Olympe. Chacun a pu y faire une ample collection de schistes rouges et verts, de quartz micacé, de filons de quartz gras accompagnés de chlorite.

Puis on a suivi un chemin de terre qui longe la voie ferrée au pied de l'escarpement de la route d'Aiglemont, et on a vu plusieurs carrières ouvertes dans les mêmes roches. Dans l'une d'elles, on a observé la différence qui existe entre la schistosité et l'inclinaison. Le feuillet des schistes fait avec l'horizon un angle de 85°, tandis que le plan des couches ne fait qu'un angle de 65°. De plus, la direction des feuillets est aussi différente de celle des bancs.

M. Gosselet expose à cette occasion que les différences entre la stratification et la schistosité ne sont pas constantes. Le feuillet penche tantôt à gauche, tantôt à droite du plan d'inclinaison ; il est tantôt plus incliné que la couche, tantôt moins. On peut presque toujours rendre compte de ces différences par les circonstances locales de l'écrasement.

Près d'un passage à niveau, la Société a vu dans la tranchée du chemin de fer, une faille ayant une amplitude de 5 mètres, qui coupe le schiste et le quartzite dans une direction oblique par rapport aux bancs.

M. Gosselet dit que cette tranchée est la dernière formée par les schistes bigarrés du Mont-Olympe. Au-delà, à une centaine de mètres du point où s'est arrêtée la Société, commence une autre assise.

En revenant à Charleville, M. Rutot a montré à la Société un beau

contact qu'il venait de découvrir entre le Lias et le Dévonien sur la route d'Aiglemont. On a pu constater que la base du Lias, sous forme de grès grossier et de poudingue ferrugineux, repose en couches horizontales sur la tranche des schistes dévoniens.

M. **Gosselet** fait la communication suivante :

Exposé général de la **structure de l'Ardenne**, *et* **rapport des couches primaires** *avec les* **terrains secondaires et tertiaires,**

Par M. **Gosselet.**

La partie de l'Ardenne, que nous allons parcourir en suivant la vallée de la Meuse, comprend un noyau de terrain cambrien, ou silurien inférieur, enveloppé de terrain dévonien.

Le noyau cambrien montre au centre une grande masse de phyllades noirs avec bancs de quartzite gris ou noir et quelques couches de roches cristallines ; ce sont les schistes de Revin. Au nord, il y a un ensemble de phyllades violets et verts, dont quelques bancs sont exploités comme ardoises aux environs de Fumay. Au sud, un autre massif ardoisier, exploité aux environs de Monthermé et de Deville, est caractérisé par des ardoises aimantifères. Enfin, plus au sud encore, à Bogny, il y a une nouvelle bande de phyllades noirs.

Ainsi, le massif cambrien nous montre du sud au nord :

1° Phyllades noirs de Bogny ;

2° Phyllades ardoisiers aimantifères de Deville ;

3° Phyllades noirs de Revin ;

4° Phyllades ardoisiers violets de Fumay.

Laissant de côté pour le moment toutes les hypothèses qui ont été faites sur les relations d'âge de ces couches, bornons-nous à constater qu'elles plongent uniformément vers le sud. On n'y connaissait pas de fossiles avant que M. Jannel n'ait trouvé près de Haybes, une assise renfermant des *Oldhamia radiata*.

C'est donc à M. Jannel que l'on doit d'avoir fixé l'âge précis de ce terrain.

Le terrain dévonien, qui enveloppe le noyau cambrien, commence par un poudingue disposé en stratification discordante sur la tranche des schistes cambriens. Au nord, il présente ce que l'on pourrait appeler son faciès normal, tandis qu'au sud, entre Bogny et Charleville, il a une structure toute différente.

Toutes ces couches dévoniennes, situées au sud de Monthermé et

de Bogny, plongent uniformément vers le sud. Néanmoins, elles forment un bassin, car si nous pouvions creuser le terrain jurassique un peu au sud de Charleville, nous retrouverions le Cambrien, prolongement des couches de Givonne.

Les deux bandes cambriennes de Monthermé et de Givonne se rapprochent de plus en plus vers l'ouest. On peut prévoir qu'elles se réunissent à une certaine distance sous le terrain jurassique. Il en résulterait que les couches dévoniennes situées entre elles, celles que nous allons voir demain depuis Charleville jusqu'à Bogny, se sont déposées dans un golfe que j'ai désigné depuis longtemps sous le nom de golfe de Charleville.

Elles appartiennent uniquement au terrain dévonien inférieur, et en particulier aux groupes que Dumont a nommé *Gédinnien* et *Coblenzien.*

(M. Gosselet décrit alors les principaux faits que l'on doit observer dans l'excursion du lendemain.)

Le terrain dévonien des environs de Charleville se présente en couches fortement redressées, souvent même renversées, plissées et brisées, comme si le bord sud du golfe, ou la côte de Givonne, avait été violemment poussée vers le nord et rapprochée du bord septentrional, c'est-à-dire de la côte de Monthermé.

L'époque de ce redressement n'est pas parfaitement déterminée, mais on peut s'assurer qu'il eut lieu avant le dépôt du terrain triasique ; car, dans le Luxembourg, on voit le terrain triasique reposer en stratification discordante et en couches horizontales sur le terrain dévonien.

Nous avons vu aujourd'hui que telles étaient aussi les relations du terrain jurassique avec le terrain dévonien. Près du Mont-Olympe, le lias à *Ammonites angulatus* recouvre horizontalement les schistes dévoniens inclinés sous un angle de 75°.

Si le Trias manque à Charleville, c'est le résultat du mouvement d'abaissement progressif de toute la partie occidentale de la région ardennaise, pendant la première période de l'époque liasique. La mer gagnait constamment sur le littoral, et les nouveaux dépôts formés venaient recouvrir et cacher les formations plus anciennes.

Ce mouvement dura jusqu'à l'âge de la *Belemnites clavatus*, c'est-à-dire jusqu'à la partie moyenne du lias moyen.

M. Six a montré qu'aux environs d'Hirson les couches de cet âge recouvrent directement les terrains primaires (1), et que ce mouvement d'affaissement fut suivi d'un mouvement d'exhaussement, de

(1) *Ann. Soc. Géol. du Nord*, t. VIII, p. 208, 1881.

telle sorte que la mer recula vers l'est. A la fin du Lias, à l'âge de l'*Ammonites opalinus*, ses rivages étaient presque concentriques à ceux du bassin triasique. Avec le commencement de l'époque bajocienne, il y eut un nouveau mouvement d'affaissement qui ramena bientôt le rivage à Hirson, où l'on voit les couches du Bajocien le plus élevé reposer sur les marnes du Lias moyen à *Belemnites clavatus*. A Charleville, la lacune est moins grande ; les couches à *Ammonites Murchisonæ* du Bathonien inférieur recouvrent les marnes de Flize à *Ammonites serpentinus*.

L'Ardenne resta continent pendant toute la durée de l'époque jurassique et de l'époque crétacée, mais au commencement de l'âge tertiaire, elle fut partiellement couverte par la mer. On trouve des sables de l'Eocène inférieur dans toute la partie occidentale de l'Ardenne. Nous aurons occasion d'en voir près de Givet.

Parmi les faits observés aujourd'hui, il en est un sur lequel je crois devoir encore appeler votre attention. Nous avons constaté la présence du Lias au pied du Mont-Olympe ; nous eussions pu le voir aussi au sommet de cette colline. Partout sur les flancs de l'Ardenne, il y a des différences de niveau analogues et un plongement général des couches jurassiques beaucoup plus grand qu'on ne serait porté à le supposer.

On est donc conduit à admettre que des failles postérieures au dépôt des couches jurassiques ont abaissé les parties intérieures du bassin. Mais nulle part, on ne constate l'existence de failles d'une certaine amplitude. Je crois donc qu'au lieu de supposer un ou deux grands accidents, plus ou moins parallèles au cours de la Meuse, il est préférable d'admettre un grand nombre de dénivellations, dues à ce que des bancs de schiste ont glissé sur les bancs voisins en suivant le plan même de la stratification. Il en est résulté une série de petites failles en escalier qui rendent bien compte de l'apparence pseudo-régulière du plongement.

M. Gosselet reprend place au fauteuil et donne la parole à M. l'abbé Renard, pour la communication suivante :

Note sur la **structure** *et la* **composition** *des* **Phyllades ardennais,**

par **M. Renard.**

D'Omalius d'Halloy avait considéré les phyllades ardennais comme formés essentiellement d'un silicate de magnésie ; Dumont avait

conclu à la nature de la base des phyllades en s'appuyant sur la présence de la pyrophyllite, que l'on trouve comme enduit à la surface des lames d'ardoise, ou comme minéral de filon dans les mêmes roches; il envisageait les phyllades comme principalement composés de pyrophyllite plus ou moins impure. Sauvage, dans son remarquable travail « *Recherches sur la composition des roches du terrain de transition* » détermina la composition des ardoises ardennaises par l'analyse chimique. Le but théorique qu'il poursuivit dans ses consciencieuses études était de découvrir si, pour les phyllades, la composition intime n'était pas liée à la circonstance de la fissilité. Il voulait s'assurer si des roches recueillies aux extrémités des couches ardennaises, et dont l'aspect, la texture et le degré de fissilité sont très différents, présentent des dissemblances essentielles dans l'association des éléments qui les constituent.

Les phyllades et les schistes que ce savant a analysés se laissent en partie attaquer par l'acide chlorhydrique qui les décolore; une portion notable du résidu est décomposée ensuite par l'acide sulfurique concentré et enfin, après l'action de cet acide, on obtient un résidu qui n'est plus qu'un mélange de quartz et de débris feldspathiques. Sauvage ne se dissimule pas les incertitudes que ces analyses peuvent présenter à raison de la difficulté d'attaquer le premier élément sans altérer le second. Il est donc probable que, d'une part, la proportion de silice et d'alumine du premier silicate est un peu forte et que, de l'autre, l'oxyde ferreux n'appartient pas tout entier au second élément.

L'analyse séparée des parties de la roche solubles dans l'acide chlorhydrique et dans l'acide sulfurique et du résidu insoluble est discutée par l'auteur. Il arrive ainsi à montrer que les roches schisteuses des Ardennes renferment trois éléments distincts :

1° La partie soluble dans l'acide chlorhydrique qu'il rapporte à la chlorite et qui joue le rôle de pigment dans la roche.

2° La partie attaquable par l'acide sulfurique constitue l'élément micacé. Sauvage rapproche ce silicate des micas, dont il différerait par l'absence d'eau. Les phyllades de Monthermé et de Fumay renfermeraient un minéral assez analogue à la paragonite, tandis que dans les ardoises de Revin et de Rimogne, le mica devrait être plutôt rapporté à la damourite.

3° Le résidu de l'attaque aux acides est composé de quartz, auquel seraient unis des débris feldspathiques généralement en petite quantité.

Avant d'aborder les questions relatives aux nouvelles recherches microscopiques et chimiques dont ces mêmes roches viennent d'être

l'objet, il faut relever une conclusion importante tirée par Sauvage de la composition des différentes roches qu'il a analysées. Il signale que la composition des phyllades et des schistes ardennais reste à peu près la même, quelle que soit leur position dans la série stratigraphique, et quelle que soit leur texture ou leur degré de fissilité. Ces roches résultent de l'association des mêmes éléments en proportions variables, et ces proportions elles-mêmes ne sont liées en aucune façon aux propriétés physiques. Il déduit de ces faits que la cause qui a produit la fissilité, postérieurement au dépôt et au relèvement des couches, n'a pas agi sur la composition même de la roche et n'a apporté aucune modification à l'association des éléments qui la constituent.

On peut dire en terminant ce rapide résumé du travail de Sauvage que son auteur a dévoilé la nature des roches phylladeuses. Si, grâce à des méthodes chimiques plus parfaites et au contrôle de l'examen microscopique on est parvenu à caractériser plus nettement certaines espèces et à mieux déterminer leur rôle, il n'en reste pas moins vrai que la constitution des phyllades fut nettement indiquée par ce savant.

Pour résumer l'ensemble des observations microscopiques et des faits qui découlent du calcul des nouvelles analyses de phyllades, on peut dire que ces roches sont formées, en proportions variables, des éléments essentiels suivants :

1° Une substance micacée qui forme la base de ces roches; sa formule répond à celle de la séricite.

2° Dans certains cas on trouve dans les phyllades une substance se rapprochant de la chloritoïde $[H^2 R (Al^2) SiO^7]$; dans d'autres c'est la chlorite qui domine $(Si^3 Al^2 R^5 H^8 O^{18})$;

3° De la silice à l'état libre que le microscope montre sous la forme de quartz ou de calcédoine.

On trouve en outre comme minéraux secondaires, associés aux précédents, la magnétite, le fer oligiste, la pyrite, la pyrrhotine, l'ottrélite, la silimanite (cette espèce est mentionnée avec doute par M. Mallard), le rutile, la tourmaline, le zircon, le grenat et des substances charbonneuses. On n'a pas constaté de feldspath.

Si l'on compare ces résultats avec ceux de Sauvage, on voit qu'ils présentent au fond de grandes analogies, quoique les méthodes employées soient différentes. Ce qu'il déduit de la discussion des résultats d'analyses partielles se trouve indiqué le calcul des analyses en bloc des phyllades.

M. Renard indique ensuite les méthodes employées pour l'analyse des diverses variétés de phyllades analysés ; ces analyses, au

nombre de onze, ont été exécutées par lui-même et par M. Klement, au laboratoire de chimie du Musée d'histoire naturelle de Belgique; elles sont consignées dans la notice publiée sous le titre : *Recherches sur la composition et la structure des phyllades ardennais* (1).

Les recherches spéciales sur chacune des variétés de phyllades n'étant pas encore terminées, M. Renard se borne à exposer en détail la constitution minéralogique et la structure d'un type d'ardoise très répandu et très important dans les Ardennes : le phyllade aimantifère. Ces roches appartiennent au système devillien de Dumont; Sauvage et Buvignier les rangeaient dans leur étage inférieur aimantifère, M. Gosselet les place dans sa zone de Deville. Après avoir donné la description macroscopique, les conditions générales de gisement et les indications relatives aux joints caractéristiques de l'ardoise aimantifère, il en indique les caractères microscopiques. Dans les plaques minces, la matière micacée se montre avec la base parallèle à la direction des feuillets, parce que jamais on n'entrevoit de contours cristallins réguliers. Ces lamelles incolores sont enchevêtrées et criblées de minéraux secondaires. Il est difficile de déterminer leurs propriétés optiques. Cette matière n'est pas attaquée par l'acide chlorhydrique; elle se décompose sous l'action de l'acide sulfurique. En tenant compte des résultats de l'analyse, on la rapporte à la séricite. Le quartz joue un rôle important dans ce phyllade; il paraît s'être formé en place; presque toujours les sections quartzeuzes sont noyées dans la séricite, sauf celles des nœuds et des filonnets dont il sera question plus loin. On constate en outre la présence du rutile et de la tourmaline. Le zircon y est extrêmement rare et quelquefois aussi on découvre l'ottrélite plus ou moins altérée.

Il reste à signaler les particularités qui caractérisent les *nœuds* composés de fer aimant, de chlorite et de quartz d'origine secondaire.

Le phyllade aimantifère est recouvert sur les feuillets de petites éminences elliptiques de 2 à 3 millimètres de longueur. Des cristaux de fer aimant en forment le centre et sont bordés par une zone de matière chloriteuse. On voit au microscope que du quartz ou de la calcédoine s'est déposé autour des grains de magnétite. La forme qui domine dans les sections semble indiquer que le nœud aurait eu à l'origine pour centre un cristal de magnétite avec les faces recouvertes de lamelles chloriteuses, affectant pour l'ensemble une disposition octaédrique, qu'ensuite la chlorite enveloppant l'octaèdre, comme écrasée par la lamination, aurait été séparée du cristal de

(1) *Bulletin du Musée royal d'histoire naturelle de Belgique*, t. I, 1882.

magnétite et que, dans la partie laissée libre entre le centre et les lamelles chloriteuses, le quartz aurait cristallisé après coup. Cette interprétation de la disposition des nœuds est appuyée par toutes les formes des sections de ces ségrégations et par les particularités les plus saillantes de la structure des minéraux qui les composent. Tout paraît indiquer que c'est à des mouvements mécaniques postérieurs à la formation de la magnétite et de la chlorite que les nœuds doivent leur structure actuelle (1).

Dans certains nœuds, la pyrite remplace la magnétite. Il arrive aussi souvent que les joints du phyllade aimantifère sont tapissés d'enduits qui montrent les caractères de la chlorite; ce sont identiquement les mêmes que ceux des lamelles vertes des nœuds. On doit considérer dans ce phyllade le minéral verdâtre que le microscope découvre à l'extrémité des nœuds comme étant de la chlorite. Cette détermination est appuyée d'une manière concluante par le calcul de l'analyse de cette variété d'ardoise.

La séance est levée à dix heures un quart.

Séance du 3 *Septembre* 1883.

PRÉSIDENCE DE M. GOSSELET.

La séance est ouverte à 8 h. 1/2 du soir dans la salle du lycée.

M. Hovelacque, secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la séance précédente, qui est adopté.

M. **Perrin** adresse à la Société une brochure sur la chaux fabriquée avec les calcaires marneux à Gryphées arquées.

M. le Président annonce une présentation.

M. **Gosselet** prie M. **Dupont**, vice-président, de le remplacer au fauteuil et rend compte de l'excursion faite dans la journée.

Compte rendu de la course du 3 *septembre, de* **Charleville à Monthermé,**

par M. **Gosselet.**

La Société était réunie à 7 heures du matin sur le bateau à vapeur et sur un chaland couvert que M. Cahen avait fait préparer à cet effet. On descendit la Meuse.

(1) *Recherches sur la composition et la structure des phyllades ardennais* (*Bull. du Musée d'histoire naturelle de Belgique*. t. II, 1883).

En jetant les yeux sur l'escarpement de la rive droite, on put revoir la coupe que l'on avait faite la veille, jusqu'à la limite des schistes bigarrés du mont Olympe. Au delà, le sol est couvert de prairies sur une longueur de 700 mètres ; puis, à la Chapelle de Saint-Quentin, près d'Aiglemont, les rochers affleurent de nouveau. La Société mit pied à terre et suivit le chemin latéral de la voie jusqu'à Nouzon.

Le rocher de la chapelle Saint-Quentin est formé par un schiste micacé et par des quartzophyllades gris en petits lits ondulés.

A 600 mètres au delà, on a vu des schistes gris noirâtres, devenant brunâtres par altération, accompagnés de bancs de quartzite de même couleur. On y a retrouvé en place des traces de fossiles et en particulier des encrines. Il y a aussi des couches de calcaire siliceux bleu foncé remplies de lamelles spathiques, dues probablement à des débris d'encrines.

En avançant vers le nord, les quartzites augmentent d'importance. Ils se présentent sous forme de grès très siliceux d'un bleu noir (grès bleu de M. Jannel) (1). On les exploite dans plusieurs carrières.

Une première carrière, située un peu au delà de la borne kilométrique 148 de la voie ferrée, montre une très belle voûte oblique formée par les grès. La clef de voûte est constituée par un noyau schisteux que les ouvriers ont laissé sans l'entamer et qui est maintenant presque isolé au milieu de la carrière.

Une seconde carrière, située vers le kilomètre 148, 500, offre : une faille remarquable, qui fait disparaître une certaine partie des bancs ; des contournements qui laissent supposer que le grès s'est comporté comme un corps plastique, lors des plissements du sol ; enfin une surface de ripple marks qui a subi sans s'effacer ces divers contournements.

Au delà nous retrouvons encore des grès gris et des quartzophyllades avec bancs calcaires. Les fossiles y sont beaucoup plus nombreux, et, grâce aux mesures prises par M. Jannel, la Société a pu en faire une ample moisson. Beaucoup de ces fossiles ont leur test transformé en une substance blanche pulvérulente semblable à celle du kaolin.

Les bancs calcaires et les fossiles cessent vers le kilomètre 149 de la voie ferrée, et alors on ne voit plus que des quartzites gris au milieu de schistes gris verdâtre.

Dans les tranchées de la gare de Nouzon la Société a pu observer au milieu de ces couches des plissements excessivement nombreux.

(1) *Ann. Soc. géol. du Nord*, t. IX, p. 2, 1881.

On a passé le pont de Nouzon et on a remonté un peu sur la rive gauche pour voir des filons de quartz blanc au milieu de schistes verdâtres qui sont légèrement inférieurs aux quartzites précédents.

On se rembarque, et les bateaux nous conduisent jusque devant Joigny. Là on gravit l'escarpement pour atteindre, sur la route de Charleville à Braux, les carrières de schistes bigarrés.

Le phyllade bigarré de Joigny, qui est le même que celui du Mont-Olympe, en diffère au premier examen; il a une couleur bleu foncé avec reflets verdâtres, et panachures d'un blanc sale. Il est beaucoup plus satiné que celui du Mont-Olympe.

Après être restée quelque temps à admirer la splendide vue de la vallée de la Meuse, que l'on découvre de ces carrières, la Société redescend aux bateaux qui la transportent sur la rive droite un peu au delà de Joigny, près du kilomètre 154 de la voie ferrée.

Là nous trouvons dans un ravin des schistes noirs très fissiles, passant à l'ardoise et manifestement inférieurs au quartzites de Nouzon. Les bateaux nous mènent un kilomètre plus loin dans un point où nous pouvons voir ces schistes noirs reposer sur des phyllades d'un vert jaunâtre, contenant des bancs de quartzite verdâtre. Nous suivons à pied le chemin latéral à la voie; au-delà des phyllades vert jaunâtre, nous retrouvons les phyllades bigarrés des carrières de Devant-Joigny. Ils s'étendent jusque près de Braux et recouvrent des quartzophyllades noirs que l'on exploite comme dalles et pierres de construction. Ces quartzophyllades sont remarquables parce que la surface des couches est couverte de grandes dendrites rouges de fer oligiste.

Enfin, en face de Braux, on trouve des schistes noirs finement feuilletés, d'aspect satiné, ondulés, traversés par des filons de quartz blanc; ils s'étendent au nord jusqu'au-delà de la station de Levrezy, et ont reçu le nom de schistes de Levrezy.

Nous déjeunons à Braux; après le déjeuner les bateaux nous conduisent à Bogny. Les usines de Bogny sont dans un petit vallon dont le côté sud est formé par les schistes de Levrezy, tandis que le côté nord montre un énorme banc de poudingue qui plonge sous les schistes de Levrezy et qui repose en stratification discordante sur les phyllades cambriens de l'assise de Bogny.

En face de nous se dressent les rochers des Quatre-Fils-Aymon de Château-Regnault. Celui qui est le plus rapproché de la Meuse et qui semble représenter la tête du cheval Bayard est formé également par les quartzites et les phyllades noirs de l'assise de Bogny. La dépression, située en arrière entre la tête du cheval et le premier cavalier, est due à une veine de phyllade ardoisier aimantifère verdâtre. Nous

voyons cette veine d'ardoise sur la rive gauche où elle a été exploitée au trou des Vanelles.

En ce point, M. Dupont nous signale, au sommet de l'escarpement, à une hauteur de 150 mètres environ, un rocher qui paraît être du poudingue gédinnien.

Nous reprenons ensuite les bateaux qui nous conduisent jusque près de Monthermé. Chemin faisant nous voyons à droite et à gauche plusieurs carrières importantes, ouvertes dans des quartzites blanc-verdâtre qui constituent la grande masse de l'assise de Deville.

Près de Monthermé nous mettons pied à terre pour visiter des ardoisières aujourd'hui abandonnées, où on exploitait les ardoises aimantifères.

Une première ardoisière, celle de l'Épine est ouverte dans le faisceau de Saint-Barnabé; les deux autres ardoisières, celles de l'Écaillette et de Saint-Honoré dans le faisceau de l'Echina.

Nous montons sur la route de Charleville, derrière Monthermé, pour avoir une vue de l'Enveloppe. En ce point, M. Gosselet expose son opinion sur l'origine des méandres de la Meuse. Il les attribue aux courbes décrites par les couches de quartzite qui faisaient obstacle à l'érosion des eaux.

Le rocher de la Longue-Roche, dit-il, que vous voyez en face de vous est un quartzite qui décrit une courbe d'un quart de cercle dont la convexité est tournée vers le sud, c'est-à-dire vers la Meuse. Toutes les couches de quartzite voisines présentent la même inflexion. Lorsque le courant du fleuve est venu frapper contre cette partie convexe et résistante, il a trouvé d'autant plus d'obstacle à l'érosion qu'il frappait plus obliquement contre la surface du banc de quartzite; il s'y est réfléchi et est revenu vers le sud en traversant les mêmes couches, qu'il avait déjà coupées presque perpendiculairement à leur direction. Dans ce sens il rencontrait toujours une foule de petites fentes qui facilitaient l'érosion et le creusement du lit.

Partout où la Meuse décrit un méandre, M. Gosselet a constaté une courbure analogue des couches, avec une convexité opposée à la convexité du fleuve.

Après nous être rafraîchis à Monthermé, nous reprenons les bateaux qui nous ramènent à la gare, et le train nous emporte à Charleville.

M. Gosselet fait la communication suivante :

Exposé de la structure du terrain dévonien aux environs de Charleville

par M. **Gosselet**.

Nous avons consacré spécialement la journé à l'étude du terrain dévonien du bassin de Charleville. Nons avous constaté qu'il présente les couches suivantes du nord au sud :

Poudingue de Bogny.
Schistes noirs de Levrezy.
Quartzophyllades de Braux.
Phyllades bigarrés de Joigny.
Phyllades jaune-verdâtre.
Phyllades noirs, au S. de Joigny.
Schistes et grès de Nouzon.
Schistes et grès bleus fossilifères.
Quartzophyllades d'Aiglemont.
Phyllades bigarrés du mont Olympe.

J'ai dit précédemment que ces couches, tout en plongeant régulièrement vers le sud constituent un bassin; mais un premier coup d'œil nous a suffi pour voir que ce bassin est irrégulier.

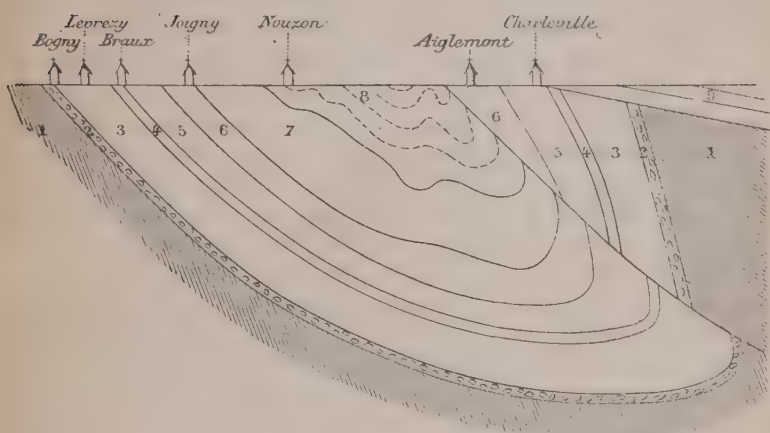
Au nord tout est clair et toutes les assises que nous avons distinguées ont leur correspondant dans le bassin de Dinant. Le poudingue de Bogny correspond au poudingue de Fépin; les schistes noirs de Levrezy à l'arkose d'Haybes et aux schistes de Mondrepuits; les quartzophyllades de Braux à la partie supérieure de ces schistes; les phyllades bigarrés de Joigny aux schistes d'Oignies; les phyllades jaune-verdâtre aux schistes de Saint-Hubert; les phyllades noirs aux grès d'Anor.

Cette dernière assimilation, qui peut sembler singulière au premier abord, résulte des recherches de M. Jannel. Cet habile chercheur vient de découvrir entre Joigny et Nouzon, à la partie supérieure des phyllades noirs, des grès rosés contenant la faune d'Anor. J'ajouterai que les phyllades noirs se prolongent sur les bords de la Semoy et dans le Luxembourg belge où ils sont exploités comme ardoises.

Les schistes et grès gris de Nouzon sont encore peu connus. Ils paraissent devoir se relier à l'assise suivante qui est celle des schistes et grès bleus fossilifères. La présence des fossiles dans ces couches a été signalée depuis longtemps par Dumont; mais ils étaient peu

connus. C'est encore à M. Jannel que l'on doit d'en avoir recueilli la faune avec soin. On y reconnaît *Spirifer macropterus*, *Leptœna Murchisoni*, *Rhynchonella Daleidensis*, *Orthis umbraculum*, en un mot les fossiles les plus communs de la grauwacke de Montigny-sur-Meuse. C'est bien leur position au-dessus des grès d'Anor. Mais à partir de ces couches fossilifères l'irrégularité commence.

Fig. 1. — *Coupe du golfe dévonien inférieur de Charleville.*



9. Terrain jurassique.
8. Schistes et grès de Nouzon.
7. Schistes noirs d'Alle.
6. Schistes verts de Laforêt.
5. Schistes bigarrés de Joigny et du Mont-Olympe.
4. Quartzophyllades oligistifères de Braux.
3. Schistes de Levrezy.
2. Poudingue de Bogny.
1. Schistes cambriens.

Passons au-dessus des quartzophyllades d'Aiglemont sur lesquels nous reviendrons plus tard; nous trouvons immédiatement les phyllades bigarrés du Mont-Olympe que Dumont a assimilés avec raison aux phyllades bigarrés de Joigny. Cependant il y a quelque différence entre les roches. Les phyllades de Joigny ont une apparence plus phylladeuse, plus métamorphique que ceux du Mont-Olympe. Peut-être peut-on l'expliquer en disant que les couches redressées du Mont-Olympe ont pu transmettre aux strates de l'intérieur du bassin dévonien, la pression qu'elles éprouvaient dans la direction du sud, tandis que les couches de Joigny, écrasées contre

la masse cambrienne de la presqu'île de Rocroi, ont subi une lamination plus considérable.

L'assimilation des phyllades du Mont-Olympe à ceux de Joigny est d'autant plus logique que sous le terrain jurassique de Charleville, on rencontrerait des schistes noirs analogues à ceux de Levrezy et un poudingue identique à celui de Bogny. Ce n'est pas là une simple hypothèse, car on voit ces couches quelques lieues à l'est, vers Sedan.

Puisqu'il n'y a pas symétrie dans le bassin, il faut qu'il y ait une faille. Cet accident passe-t-il au nord ou au sud de la chapelle de Saint-Quentin? La question n'est pas encore résolue.

Observons cependant que non loin de la chapelle de Saint-Quentin, sur la rive gauche de la Meuse, au Varidon, M. Jannel a découvert, dans des psammites qui paraissent de même âge que les quartzophyllades d'Aiglemont, des fossiles peu déterminables, mais qui me rappellent ceux que l'on trouve parfois dans les schistes de Saint-Hubert. Je regarde donc les quartzophyllades d'Aiglemont comme les représentants des phyllades vert-jaunâtre, et je suppose que la faille passe au nord de la chapelle de Saint-Quentin (fig. 1). D'autres raisons stratigraphiques, qu'il serait trop long d'énumérer ici, me confirment dans cette opinion.

Vous voyez que la géologie du terrain dévonien des environs de Charleville présente encore bien des problèmes et que tout ce que nous en savons de certain, nous le devons à M. Jannel.

M. **Gosselet** dit ensuite quelques mots des observations que la Société pourra faire le lendemain. Le système de Revin est formé de schistes et de quartzites noirs. Il serait fort épais (9 kilomètres environ), s'il n'y avait des failles et des plis, ayant pour résultat de faire réapparaître plusieurs fois les mêmes couches. Dans ce système, on rencontre de nombreuses roches cristallines : *porphyroïdes et amphibolites* qui feront l'objet des études de la Société pendant la course du 4 septembre. M. Gosselet, après avoir rappelé les savants qui se sont occupés de ces roches, dit qu'elles se rapprochent des roches éruptives par leur composition minéralogique, et qu'elles semblent voisines des roches stratifiées, parce qu'elles sont enclavéees dans des couches sédimentaires. D'où les hypothèses suivantes qui ont été émises à leur égard par plusieurs savants; ils y ont vu soit des roches éruptives; soit des roches sédimentaires formées de cristaux empruntés à des roches éruptives préexistantes; soit des roches métamorphiques.

Ces roches cristallines se rencontrent dans le système revinien (de Deville à Revin, sur la Meuse), et dans le système devillien (près de

Rimogne). Elles ne se trouvent pas dans toute l'étendue de ces deux systèmes; mais elles semblent être localisées suivant une certaine zone et paraissent former des lentilles au milieu des couches cambriennes.

Après cet exposé de l'état de la question, M. Gosselet laisse à M. Renard absent le soin de traiter le sujet avec de plus amples détails.

La séance est levée à neuf heures trois quarts.

Séance du 4 Septembre 1883.

PRÉSIDENCE DE M. GOSSELET.

La séance est ouverte à neuf heures dans la salle de la Mairie de Monthermé.

M. Hovelacque, secrétaire, lit le procès-verbal de la dernière séance, qui est adopté.

M. le Président adresse les remerciements de la Société aux habitants de Monthermé, pour leur gracieuse hospitalité envers les membres de l'excursion.

M. le Président prie M. **Royer**, vice-président, de le remplacer au fauteil.

MM. **Gosselet** et **Renard** rendent compte de l'excursion faite dans la journée, le premier, au point de vue stratigraphique, le second, pour ce qui concerne les roches cristallines.

Compte rendu de la course du 4 Septembre, de **Deville** *à* **Revin**,

Par MM. **Gosselet** et **Renard**.

La Société, partie en chemin de fer de Charleville, s'est arrêtée à Deville. Après avoir donné un coup d'œil aux ardoisières aujourd'hui abandonnées de Saint-Louis et de Sainte-Croix qui sont sur le prolongement de celles qu'elle avait vues la veille à Monthermé, elle s'est dirigée sur l'usine de Mairus. Au sortir de Deville, la nature des roches se modifie. Aux phyllades verts aimantifères succèdent des phyllades noirs pyritifères ; les quartzites verts ou blanchâtres sont aussi remplacés par des quartzites gris foncé ou noirâtre. C'est l'assise de Revin, dans laquelle nous devons passer toute la journée.

La Société visite d'abord le gîte de roche porphyrique visible près

de l'usine du moulin de Mairus, à la borne 164,7. On l'observe dans la tranchée du chemin de fer et dans le chemin qui est en dessous. Cette roche présente une disposition remarquablement symétrique, qui a fait croire à un pli anticlinal. Comme le gîte offre la forme d'un coin, on a cru y voir le sommet du pli ; d'un autre côté, on remarque dans la roche massive des joints courbes qui paraîtraient indiquer un reploiement. Mais, M. Gosselet et M. Jannel ont retrouvé la porphyroïde à une vingtaine de mètres plus haut et de l'autre côté du vallon, sur le sentier de Sécheval. Après avoir donné la coupe de ce massif, telle qu'elle avait été figurée (1) dans le travail qu'il fit avec M. De La Vallée sur les roches plutoniennes des Ardennes et indiqué la composition minéralogique de la roche, M. Renard attire l'attention sur les phénomènes mécaniques, dont donnent de si beaux exemples les cristaux de feldspath, disloqués par étirement après la solidification de la masse. Il montre les relations qui unissent ces déformations des cristaux à la structure schistoïde voilée que l'on observe dans ces roches cristallines, qu'il est amené à considérer comme éruptives.

Le second gîte, qui se trouve à environ 200 mètres au nord, est situé à l'entrée du ravin de Mairus et s'étend jusqu'en face de la borne kilométrique 165. C'est la roche que la Société géologique de France visita en 1835, et qui donna lieu aux discussions célèbres entre les premiers géologues de France et de l'étranger qui assistaient à cette excursion. Cet affleurement ne présente pas, comme le premier, une disposition symétrique. Les travaux exécutés en vue de déblayer la roche montrent, comme la coupe donnée dans le mémoire précité, que le massif passe, vers la partie supérieure, à une série de couches que l'on ne retrouve plus à la base et qui sont formées d'une roche dont la structure schistoïde et ondulée enveloppe de nombreux cristaux de feldspath, à contours tantôt polyédriques, tantôt arrondis, rappelant à beaucoup d'égards ceux de la roche à

(1) Nous croyons utile de rappeler ici la coupe donnée par MM. De La Vallée-Poussin et Renard, pour le gîte de porphyroïde en question.

Schistes noirs de Revin.	
Schiste tendre sériciteux	0m, 25.
Schiste compact, verdâtre, tenace, passant au chloroschiste et contenant des cristaux de quartz et de feldspath au contact de la porphyroïde.	2m, 00.
Porphyroïde à gros cristaux	10m, 00.
Schiste compact verdâtre.	1m, 00.
Schiste tendre sériciteux	0m, 20.
Schistes noirs de Revin.	

gros cristaux visitée en premier lieu. La coupe montre du sud au nord :

Une roche porphyroïde schistoïde.	
Roche massive	5 à 6m.
Schiste feldspathique et quartzeux très altéré	1m 00.
Schiste sériciteux	0m 50.
Schistes noirs de Revin.	

Après avoir fait l'historique des études et des discussions auxquelles cette roche a donné lieu, et en avoir indiqué la composition minéralogique, M. Renard exprime l'opinion que cette roche porphyrique, de même que toutes celles du même type dans les Ardennes, doit être considérée comme éruptive, et que la structure schistoïde est due à des actions mécaniques postérieures.

Nous gagnons le passage d'eau de la commune. Chemin faisant, nous constatons de nombreux plissements dans les quartzites. L'un d'eux sur la rive gauche, montre une disposition en forme de gouttière inclinée. Le côté méridional du pli est presque vertical, tandis que le côté septentrional incline vers le sud. C'est un caractère que l'on retrouve dans tous les plis concaves. Dans les plis convexes, c'est le contraire ; le côté septentrional est presque droit, souvent même renversé, tandis que le côté méridional présente l'inclinaison ordinaire du terrain. La multiplicité de ces plis montre que l'on ne peut nullement juger de l'épaisseur des assises par l'espace qu'elles recouvrent.

Après avoir passé l'eau dans nos bateaux, nous allons examiner la roche amphibolique, désignée par Dumont sous le nom de quatrième filon de la Meuse ; elle forme le gîte n° 6 de M. Gosselet. On la voit sur la voie ferrée entre les bornes kilométriques 166,04 et 166,12. Elle a été exploitée dans une carrière située contre le chemin de fer, sur la rive gauche de la Meuse. Aujourd'hui, on a ouvert dans le filon une importante carrière sur la rive droite. La roche y apparaît avec les caractères des diorites, elle renferme du feldspath plagioclase, de la hornblende, du quartz et de nombreux minéraux secondaires parmi lesquels domine l'épidote. Les schistes qui encaissent la roche cristalline sont satinés et ressemblent à ceux que l'on trouve aux salbandes des masses feldspathiques des Ardennes françaises. M. Renard a observé dans ces schistes de contact des cristaux microscopiques de grenat.

En gagnant Laifour, nous passons devant la fontaine ferrugineuse. L'eau s'est chargée de limonite en traversant les schistes pyritifères ; au point où elle sort, elle donne naissance à un dépôt ferrugineux.

C'est là un fait très fréquent dans l'Ardenne. Mais la fontaine de Laifour présente une particularité : les couches supérieures du schiste, se détachant des couches inférieures, se sont ployées en décrivant une courbe, et ont ainsi formé une cavité, une grotte, dans laquelle le dépôt ferrugineux s'est accumulé.

Après avoir déjeuné à Laifour, la Société se rend au gîte remarquable étudié par Dumont, désigné par ce géologue sous le nom de cinquième filon et situé à 300 mètres au sud du tunnel de Laifour. La coupe, donnée par MM. De La Vallée-Poussin et Renard est la suivante :

Schistes noirs de Revin.	
Schiste euritique.	1m 00.
Roche porphyrique schistoïde	2m·00.
Chloroschiste.	2m 00.
Roche porphyrique schistoïde	5m.
Schiste gris luisant.	
Schistes noirs de Revin.	

Après avoir retraversé la Meuse, on arrive aux rochers des Dames-de-Meuse, sur la rive gauche du grand coude que forme la rivière. On y trouve quatre apparitions successives de roches feldspathiques ou amphiboliques. Les deux premiers affleurements que l'on rencontre en descendant, appartiennent peut-être à la même assise, ramenée au jour par un plissement ou par une faille ; ils se poursuivent régulièrement jusqu'à une grande hauteur. Le quatrième gisement est le plus remarquable en ce qu'il montre la superposition immédiate d'une roche feldspathique sur une roche amphibolique, qui doit être rapportée à la diorite, comme Dumont l'avait reconnu. Situé au nord d'un petit ravin qui descend des rochers des Dames-de-Meuse, le gîte est bien visible actuellement à cause d'une nouvelle carrière où l'on exploite la diorite. On y voit la coupe suivante :

Schistes noirs de Revin.	
Schiste euritique sériciteux	0m 10.
Roche porphyrique	8m 00.
Chloroschiste amphibolique.	0m 80.
Diorite	6m 00.
Schistes noirs de Revin.	

La roche feldspathique de ce gîte est massive, elle est formée de bancs alternatifs foncés et pâles. Dans les premiers, l'orthose est le feldspath dominant; dans les seconds, c'est l'oligoclase. La couleur noire des premiers est due à la biotite qui y est beaucoup plus fré-

quente que la séricite. La roche verte plus ou moins schistoïde dans certains bancs, renferme du feldspath plagioclase, de l'amphibole, du quartz. On y voit à l'œil nu ou à la loupe, des mouchetures d'épidote ou de pyrrhotine. Dans ce gisement, la diorite est massive, elle passe à l'amphibolite schistoïde plus riche en chlorite, et sa composition est analogue à la plupart des roches du même type de l'Ardenne française. Elles se trouvent toutes en couches régulièrement intercalées comme les roches feldspathiques de cette région.

La Société redescend l'escarpement des Dames-de-Meuse, et reprend les bateaux qui la conduisent au gîte 19 de M. Gosselet. Ce gîte est situé à 300 mètres du pont du chemin de fer, à Revin.

C'est un porphyre euritique, formant un banc de deux mètres de puissance, renfermant de l'albite et présentant sur les joints du quartz et de la pyrophyllite. Cette roche se voit dans toute la montagne, et est coupée plusieurs fois par le chemin des Ardennes. Sur les bords de la Meuse, cette roche est compacte et présente l'aspect d'eurite porphyroïde. Plus haut, elle se charge de hornblende et passe à l'amphibolite.

La Société n'a malheureusement pas eu le temps d'étudier ce filon aux divers points où il affleure ; elle a dû se borner à le voir sur la berge de la Meuse.

A Revin, la Société prend le chemin de fer qui la ramène à Monthermé.

Comme il n'y a pas de place suffisante dans les hôtels de Monthermé, les habitants ont gracieusement offert de loger chez eux les membres de la Société

La discussion s'engage sur les faits observés dans la journée.

M. **Renard** fait l'historique de la question. On se rapproche actuellement des premières idées émises sur les roches cristallines. Toutes ces roches, fort nombreuses dans le terrain cambrien, sont toujours, sur les bords de la Meuse, interstratifiées au milieu des schistes et quartzites de Revin. La roche massive centrale passe peu à peu à une roche schisto-gneissique latérale, et plus extérieurement à un schiste sériciteux.

Toutes les roches cristallines schistoïdes étaient primitivement massives, d'après M. Renard, et la disposition schistoïde serait due à un dépôt ultérieur de séricite. A la suite du relèvement de l'Ardenne, ces roches ont été laminées et sont devenues schisteuses. Ce qui semble le prouver, c'est que, dans les roches restées massives, comme celle de la fonderie de Mairus, on voit les cristaux de felds-

path craquelés et fracturés dans un sens perpendiculaire à la schistosité. Il y a ici un fait analogue à celui cité par M. Renard pour les schistes aimantifères de Deville. Ces roches éruptives ont donc été laminées ; et pendant cette lamination, il y a eu production de phyllite qui est d'autant plus abondante qu'on s'éloigne de la roche massive pour se rapprocher des schistes encaissants.

Il y a donc passage de la roche massive éruptive à la roche schisteuse stratifiée, par l'intermédiaire de roches éruptives laminées et devenues schisteuses. La schistosité a été produite par des actions mécaniques qui ont déterminé des actions chimiques.

M. **Potier** admet les idées de M. Renard sur ces roches éruptives, et il pense que les contacts avec les roches encaissantes sont nets et tranchés. Il ne croit pas au parallélisme régulier entre les schistes et la roche éruptive. Il se demande l'âge de ces roches éruptives ? Par suite de l'étirement qui existe à la fois dans les roches éruptives et dans les schistes, ces roches éruptives peuvent être de même âge que les schistes reviniens. Il pourrait y avoir coulée.

M. **Charles Barrois** croit à l'analogie des porphyroïdes de Mairus avec les apophyses de certains granites (granulites de MM. Fouqué et Michel Lévy) ; il les considère comme d'anciens sédiments, métamorphisés par contact, grâce à l'injection d'éléments granitiques.

M. **von Lasaulx** insiste sur la nature éruptive des roches dites « *Porphyroïdes* et *Amphibolites* », qui sont interstratifiées dans les schistes et quartzites de Revin. Elles ont bien le caractère des roches éruptives, comme l'ont si bien démontré MM. De La Vallée-Poussin et Renard, par leurs admirables recherches microscopiques. Originairement, ces roches éruptives étaient de véritables *porphyres quartzifères* et de véritables *diorites*. Ce n'est qu'ultérieurement qu'elles se sont transformées en roches semi-schisteuses, ressemblant parfois à de vrais schistes cristallins. Cette métamorphose est due à la pression mécanique exercée sur ces roches par le plongement prononcé des terrains stratifiés. En même temps que cette transformation mécanique s'opérait dans ces roches, de nouveaux minéraux, principalement des minéraux micacés (Mica, Séricite, Chlorite), y apparaissaient. Ces minéraux, en entrant dans la composition de ces roches, les transformaient en chloroschistes, schistes sériciteux, schistes amphiboliques, etc.

Ces roches éruptives ne coupent pas obliquement les terrains stratifiés; elles sont intercalées au milieu de ceux-ci, parallèlement aux couches; elles sont interstratifiées. Par suite de cette disposition, deux hypothèses seulement peuvent être formées pour expliquer leur origine :

1° Ou bien ces roches éruptives sont contemporaines des couches sédimentaires encaissantes. Alors ces roches ne peuvent être que des coulées de lave sur le fond de la mer qui déposait les schistes et quartzites de Revin.

2° Ou bien ces roches éruptives sont des intrusions au milieu des terrains stratifiés; auquel cas elles seraient bien postérieures aux schistes et quartzites de Revin.

M. von Lasaulx pense que c'est à cette dernière opinion qu'il faut se ranger. Elle rend mieux compte des faits observés, surtout si on compare le mode de formation et la structure des coulées et ceux des filons de lave.

La structure des bancs de ces roches éruptives présente la symétrie bien caractéristique des filons. On y voit souvent une roche à grands cristaux, flanquée de chaque côté, vers les deux salbandes, d'une roche felsitique. Cette disposition est très nette pour le filon de porphyroïde, visible dans la tranchée du chemin de fer, près du ravin de Mairus, et surtout pour la roche amphibolique des forges de la Commune. Les schistes encaissants montrent absolument les mêmes caractères des deux côtés de la roche éruptive, soit que l'on ait affaire à une porphyroïde, soit que l'on considère une amphibolite.

Si au contraire on veut expliquer ces formations en les rapportant à des coulées, on n'y parvient pas. En effet, les coulées ont modifié plus ou moins profondément les terrains stratifiés sur lesquels elles se sont épanchées, tandis que la couche stratifiée, formée après l'arrivée de la coulée, est absolument intacte. Il en résulte une structure différente, suivant la salbande considérée. De plus, il existe une différence de même ordre pour la roche elle-même, dont les bords ne sont pas identiques : ainsi la partie superficielle de la coulée est toujours irrégulière et n'est en général formée que d'un amas de blocs. Les coulées, et principalement celles qui ont une origine sous-marine, sont représentées par des roches plus ou moins vitreuses, bulleuses et poreuses, comme la pierre ponce; on y trouve souvent aussi la structure amygdaloïde.

Dans les filons, nous n'observons rien de semblable. Les deux salbandes montrent la même structure, les mêmes rapports avec la roche éruptive et avec les terrains stratifiés ; de plus, roche éruptive

et salbandes sont parfaitement limitées et parfaitement régulières. Les filons sont compacts, comme les roches que nous avons étudiées. Enfin, la forme lenticulaire, si caractéristique pour les filons, se retrouve pour ces roches éruptives de l'Ardenne, lesquelles ne présentent nulle part l'aspect bouleversé qu'offre le front d'un glacier, et qui se retrouve souvent dans les coulées.

Les savants qui m'ont précédé dans cette discussion, ajoute M. von Lasaulx, insistent beaucoup sur ce fait, que ces roches éruptives ne forment pas d'apophyses dans les terrains sédimentaires. Ils arguent de ce fait pour dire que ces roches ne sont pas des intrusions. Si l'on était en présence de vrais filons transversaux, cette objection serait bien fondée. Mais il n'en est pas de même pour les intrusions au milieu de couches stratifiées existantes. Les filons qui traversent obliquement les schistes font facilement pénétrer des apophyses à droite et à gauche entre les feuillets de ces roches stratifiées. Tout au contraire, les intrusions parallèles aux couches sont parfaitement limitées par les surfaces closes des deux strates encaissantes entre lesquelles elles s'introduisent. Ces intrusions ne peuvent donc guère produire des apophyses au milieu des terrains stratifiés. Les roches éruptives de l'Etna nous en offrent un exemple frappant. Les filons transversaux montrent souvent des apophyses injectées dans les couches de lave et dans les tufs, tandis que les intrusions entre ces mêmes couches n'en présentent que très rarement.

Dans bien des cas, la position exacte des roches éruptives des Ardennes, intercalées entre les schistes, ne semble pas être exactement connue. En ce qui concerne le magnifique porphyre observé dans la tranchée du chemin de fer, près le ravin de Mairus, il semble plutôt former une bosse au milieu des schistes qu'un banc régulier. Il est inadmissible que cette roche soit repliée sur elle-même et qu'elle soit ainsi doublée.

En résumé, si l'on regarde toutes les conditions de gisement de ces roches éruptives de l'Ardenne, et si on compare ces roches avec les intrusions incontestables d'autres régions, telles que l'Ecosse ou les Henry-Mountains d'Amérique, on acquiert la certitude que les porphyres et les diorites des Ardennes ne peuvent être que des intrusions entre les couches cambriennes de Revin. Ces intrusions sont bien postérieures à la formation des sédiments; elles ont fait leur apparition au moment où les terrains commençaient à être refoulés latéralement, et au moment où se produisait la schistosité qui s'en suivit. Durant la seconde partie de la période, pendant laquelle les couches se sont ployées, les roches sédimentaires et les roches éruptives intrusées ont subi des pressions qui ont déterminé

l'étirement de la roche et la cassure de certains minéraux dans des directions déterminées.

M. **Potier** demande à M. Renard de vouloir bien donner quelques explications sur les phénomènes de contact de ces roches éruptives avec les roches stratifiées.

M. **Renard** déclare la question fort délicate et fort difficile. Il pense qu'il y a eu infiltration des minéraux de la roche dans les salbandes. Entre autres faits, il rappelle qu'il a trouvé des grenats en étudiant au microscope les schistes des salbandes de la diorite de la Petite-Commune. Il ne pense pas que l'on soit en présence de véritables injections. Il ne croit pas qu'il y ait toujours symétrie parfaite entre les deux salbandes. Il n'a jamais observé d'apophyses latérales. Il est plus porté à regarder les roches éruptives en question comme des roches dues à des coulées produites pendant le dépôt des schistes reviniens, que comme des roches formées par injections au milieu des schistes cambriens préexistants.

M. **von Lasaulx** ne croit pas qu'il y ait métamorphisme de contact. Il regarde les roches éruptives comme des intrusions au milieu des terrains stratifiés, et non comme des coulées.

M. **de Rouville** pense que la roche porphyroïde devrait recevoir un nom plus en harmonie avec sa composition minéralogique.

Il considère ces roches diverses comme des roches d'intrusion, et non comme des roches métamorphiques. Elles lui paraissent devoir se relier à des masses de même nature dissimulées dans le sol, dont elles ne seraient que des diramations séparées de leur tronc primitif, comme il arrive à des filons d'intrusion de quartz de se présenter dans les schistes anciens à l'état de masses isolées, discontinues en chapelet, mais toutes dans un même système de fissures dénotant leur venue commune de bas en haut.

M. **Gosselet** accepte en général les idées de M. Renard sur les roches cristallines de l'Ardenne. Il pense que ce sont des roches éruptives modifiées par un métamorphisme de structure. Il se demande si la symétrie des sablandes est due à leur métamorphisme lors de la pénétration de la roche éruptive dans les roches sédimentaires encaissantes. Il est d'avis que les eaux atmosphériques, qui traversaient la roche éruptive, pouvaient en dissoudre certaines par-

ties et en imprégner les roches encaissantes qui se seraient ainsi trouvées dans des conditions chimiques particulières lors du plissement général de la région. C'est ainsi que la séricite se serait produite non seulement pendant l'époque silurienne, mais encore après cette époque, alors que des glissements ont provoqué un grand développement de chaleur. Pendant tous ces mouvements qui ont dû être accompagnés d'un grand dégagement de chaleur, la roche éruptive a également agi comme source de métamorphisme sur les roches encaissantes. M. Gosselet regarde les roches cristallines comme reviniennes, et les considère comme des coulées sur un fond de mer existant.

M. **Potier** admet les opinions émises par M. Gosselet au sujet de la formation de la séricite. Il rappelle que l'on a observé pendant l'excursion des dépôts très sériciteux en des points où il n'y a pas de roches éruptives.

M. **Gosselet** constate les progrès faits dans la question. Il constate également que tous les savants, qui ont pris part à cette discussion, sont d'accord sur la nature éruptive de ces roches cristallines ; mais ils diffèrent d'opinion pour savoir si on est en présence de coulées produites sur un fond de mer existant, ou si elles sont dues à des intrusions au milieu des terrains stratifiés.

La séance est levée à dix heures et demie.

Séance du 5 *Septembre* 1883.

PRÉSIDENCE DE M. GOSSELET.

La séance est ouverte à 8 heures trois quarts dans la salle de la mairie de Monthermé.

M. Hovelacque, secrétaire, lit le procès-verbal de la séance précédente qui est adopté.

M. le Président annonce une présentation.

M. le Président renouvelle ses remerciements aux habitants de Monthermé présents à la séance pour leur gracieuse hospitalité envers les membres de la Société.

M. **Gosselet** prie M. **Dupont**, vice-président, de le remplacer au fauteuil, et rend compte de l'excursion faite dans la journée.

Compte rendu de la course du 5 septembre, sur le plateau du Franc-Bois, dans le ravin de l'Ours, et à la Roche-aux-Corpias,

par M. **Gosselet.**

La Société part de Monthermé en voiture pour gravir le plateau de l'Ardenne. Près de l'église des Buttés, elle trouve les restes d'une roche porphyrique schisteuse, mais les trous où on l'exploitait sont bouchés, et nous ne pouvons en reconnaître le gisement.

Nous continuons notre route vers les Vieux-Moulins, où nous mettons pied à terre malgré une pluie battante.

Le plateau qui porte le Franc-Bois de Willerzie, au nord des Vieux-Moulins, et qui est à l'altitude de 476 mètres, est formé d'arkose, ou plutôt d'un grès feldspathique intermédiaire entre l'arkose d'Haybes et le grès à gros grains du ruisseau Saint-Jean. Elle est en bancs presque horizontaux et se termine dans le bas par un banc de poudingue qui repose en stratification discordante sur les schistes cambriens.

En Y, vers le point le plus élevé du plateau, la Société a trouvé des fragments de grès blanc, contenant dans une pâte compacte ou schisto-grenue, de gros grains de quartz arrondis, mais paraissant présenter des traces de forme dihexaédrique. Ces grains de quartz ont souvent disparu comme s'ils avaient été dissous; ils ont laissé une cavité tantôt complètement vide, tantôt remplie ou simplement tapissée par une matière blanchâtre, qui ressemble à du kaolin, mais qui, d'après la nature du minéral enlevé, est plutôt de la silice pulvérulente. Beaucoup de grains de quartz qui n'ont pas encore entièrement disparu sont comme entourés de cette matière blanchâtre.

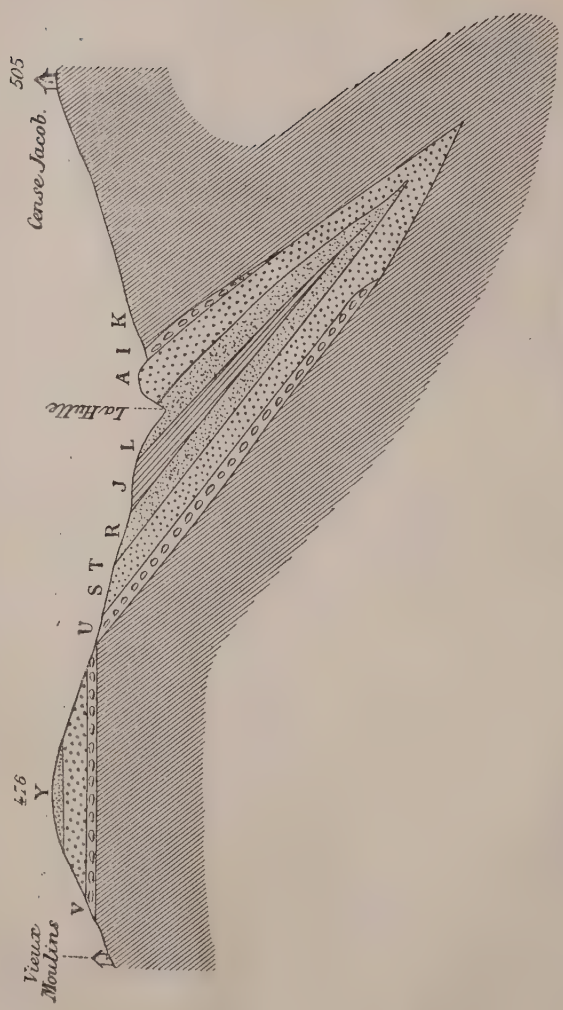
La roche est quelquefois brèchiforme : elle doit cette apparence à ce qu'elle contient de larges plages de quartz blanc compact d'où s'échappent des traînées qui semblent s'être infiltrées dans la masse et la transformer en quartzite.

On trouve le grès blanc sur tout le bord oriental du plateau depuis la frontière franco-belge.

Au milieu des blocs de poudingue U, dans le chemin de Willerzie, il y a un petit affleurement de schistes noirs cambriens, qui doivent faire saillie au milieu du poudingue comme le figure la coupe suivante, fig. 2.

En suivant le chemin de Willerzie, on rencontre à 50 mètres au-

Fig. 2. — *Coupe du terrain dévonien inférieur au Franc-Bois de Willerzie.*



A. Arkose métamorphique type.
I, U, V. Poudingue gédinnien.
K. Schiste ardoisier cambrien.

J. Schiste gédinnien,
L. Quartzite blanc.
R, Y. Grès blanc.
S, T. Arkose métamorphique.

delà du poudingue U et à un niveau inférieur de 5 mètres, au point S, une roche spéciale que M. Gosselet considère comme une arkose déjà métamorphique. Elle est composée 1° de quartz blanchâtre, finement grenu; 2° de gros grains de quartz hyalin arrondis, disséminés en très grand nombre dans le quartz précédent; 3° d'une substance vert sombre, probablement de la chlorite, disposée en nids ou en granulations; 4° d'une matière schisteuse, compacte, verdâtre, disposée en lames lenticulaires qui courent presque parallèlement à travers la roche et lui donnent une structure schisteuse.

Quelques mètres plus loin, en T, à un niveau orographiquement inférieur, mais probablement supérieur sous le rapport géologique, la roche devient plus foncée, les gros grains de quartz y sont plus nombreux, le quartz finement grenu plus rare, la chlorite plus uniformément répandue, la matière schisteuse réduite à l'état de lamelles fines brillantes qui couvrent les grains de quartz d'un enduit soyeux.

Enfin plus bas, en R, on a du quartzite blanc grenu ou compact, brèchiforme, très analogue au grès qui est en K au sommet du plateau. Contrairement à l'arkose du plateau, les diverses roches dont il vient d'être question paraissent disposées en couches assez fortement inclinées vers la Hulle, de telle sorte qu'en descendant le long du chemin, on trouve des couches de plus en plus récentes (fig. 2).

A un niveau inférieur aux quartzites R, on voit des schistes noirs J, que M. Gosselet considère comme gédinniens et comme le résultat du métamorphisme de la base des schistes de Mondrepuits.

Au-delà, près de la Hulle, en L, il y a de nouveau du quartzite blanc, compact ou brèchiforme.

Sur la rive droite de la Hulle, en face de l'endroit où le chemin traverse le ruisseau, on voit se dresser un rocher A que l'on a exploité pour la construction de la nouvelle route de Willerzie à la frontière française.

Cette roche est pour M. Gosselet le type de l'*Arkose métamorphique ;* et il la désigne sous l'appellation de Roche du Reuchon, d'après le nom que l'on donne dans le pays à un piton de même nature situé sur le territoire français.

Si on suit le chemin de Willerzie, on rencontre, après avoir traversé un petit ruisseau, une ancienne ardoisière K ouverte dans des schistes noirs siluriens dont l'inclinaison est vers le S. 25° E.

Quelques pas plus loin, le poudingue I apparaît entre ces schistes ardoisiers et une roche métamorphique que l'on peut encore voir en blocs dans l'ancien chemin de Willerzie, sur le prolongement de la roche du Reuchon. Elle contient des galets et a parfois la struc-

ture de la roche S, T. Un peu plus loin, on voit du grès blanc, et au delà du schiste arénacé bleu ou gris à teinte violette. Ces couches, qui plongent fortement vers le S. 20° E., renferment de nombreuses tiges d'encrines. On y a trouvé *Spirifer Mercurii.*

Enfin, vis-à-vis le moulin de Willerzie, on a ouvert sur la route une grande tranchée dans des schistes compacts grisâtres qui appartiennent à la grande bande fossilifère de Mondrepuits. Ils plongent aussi au S. 35° E. sous un angle considérable.

Après avoir observé ces faits, la Société s'est rendue à la Cense Jacob, où elle a déjeuné.

Après le déjeuner, une légère éclaircie lui a permis de prendre une idée du panorama qui se déploie du haut de ce point, le plus élevé de l'Ardenne française (la Cense Jacob est située tout près de la frontière, à l'endroit indiqué sur les cartes d'état-major, sous le nom de Croix Scaille). Puis la Société est remontée dans les voitures, et est descendue du plateau par le pittoresque ravin de l'Ours.

Avant d'arriver à Linchamps, elle a mis pied à terre pour voir, dans une excavation, la superposition du poudingue dévonien, en couches presque horizontales, sur les tranches des schistes cambriens. C'est un des plus beaux exemples de stratification discordante qu'il soit possible d'observer.

Remontant en voiture, la Société a passé à Hautes-Rivières, et suivant la nouvelle route de Hautes-Rivières à Monthermé, elle s'est arrêtée à la roche aux Corpias. Elle y a observé un nouveau contact par discordance du terrain dévonien sur le terrain cambrien. La coupe en a déjà été donnée dans le Bulletin de la Société (1).

Quelques pas plus loin, derrière l'usine de Phade, M. Dupont a fait remarquer les plis de quartzite de l'assise de Deville, où Dumont voyait la preuve que son devillien forme une voûte.

Enfin la Société rentre à Monthermé.

M. Gosselet fait la communication suivante :

Observations sur le limon des plateaux de l'Ardenne, sur les arkoses métamorphiques du Franc-Bois de Willerzie *et sur* la structure du massif cambrien de la presqu'île de Rocroi,

par M. **Gosselet.**

L'excursion de la journée doit donner lieu à trois observations importantes.

(1) *Bull. Soc. géol. de Fr.*, 2e série, t. XIX, p. 561.

1° En parcourant le sommet de l'Ardenne, on a pu se rendre compte de la différence que ce massif, indépendamment de sa faible altitude, présente avec d'autres massifs montagneux tels que les Alpes ou les Pyrénées. L'Ardenne est un plateau uniforme, une véritable plaine découpée par de profondes vallées. Sur le plateau il y a un limon épais souvent de 10 mètres, que je crois formé sur place par l'altération des schistes sous-jacents. Toutefois il a dû subir sous l'influence du ruissellement pluvial des remaniements nombreux, mais de faible amplitude.

2° Dans le Franc-Bois de Willerzie, nous avons vu une roche qui nous a rappelé immédiatement les porphyres que nous avons trouvés hier et surtout celui que nous avons ramassé ce matin même aux Buttés.

M. Barrois, qui a eu l'obligeance d'examiner les premiers échantillons que j'en ai rapportés, y a reconnu du quartz en cristaux bi-pyramidés, intacts ou rongés comme ceux des porphyres granitoïdes. Ils contiennent des inclusions liquides à bulles mobiles comme le quartz des pegmatites. Ces cristaux ont été brisés sur place; les cassures sont conchoïdales; ils sont aussi comme injectés par la pâte ambiante. Celle-ci est formée de petits grains de quartz, à contours irréguliers, serrés les uns contre les autres et rappelant les grains quartzeux des schistes. Elle est colorée par de la chlorite fibreuse, polychroïque, formant des traînées à éléments elliptiques qui donnent à l'ensemble une structure plus ou moins schistoïde. Cette chlorite provient nettement de l'altération de la biotite, très reconnaissable dans les bonnes préparations. Dans certains échantillons, c'est la pâte quartzeuse qui domine; dans d'autres, c'est l'élément chlorito-micacé.

M. Barrois, en me donnant ces indications, me signalait aussi l'analogie des roches du Franc-Bois avec certaines porphyroïdes et en particulier celle des Buttés. Il me faisait aussi remarquer leur ressemblance avec les dernières apophyses granitiques qu'il observait dans les schistes de Bretagne.

Cette hypothèse paraît au premier abord en relation avec la stratigraphie. Les roches en question forment une bande presque rectiligne parallèle à la direction des schistes cambriens, sous lesquels elles s'enfoncent avec une assez forte inclinaison vers le S. 25° à 40° E.

On pourrait donc considérer la roche du Reuchon comme une de ces couches cristallines intercalées dans les schistes devillo-reviniens de l'Ardenne.

Mais nous avons vu qu'elles appartiennent à un bassin synclinal,

nettement reconnaissable à sa symétrie. Je pense que ce sont des couches dévoniennes, de l'arkose ou plutôt du grès grossier et schisteux, qui s'est trouvé pincé dans une faille au milieu des schistes cambriens. Il a été métamorphisé par la pression qu'il a subie et par les frottements qui ont accompagné le glissement des schistes cambriens à sa surface.

Par suite d'une faille qui s'est produite lentement entre les Vieux-Moulins et la Cense Jacob, une partie du Dévonien, qui était primitivement en couches horizontales à la surface du schiste cambrien, est descendue entre les deux plateaux ; puis le plateau de la Cense Jacob s'est trouvé porté sur celui des Vieux-Moulins et, en glissant sur le paquet de terrain dévonien enfermé entre les deux plateaux, lui a fait éprouver par sa pression un échauffement qui a déterminé le métamorphisme.

C'est un exemple de ce qu'on pourrait appeler *Métamorphisme par friction* ou *par écrasement*. Un métamorphisme de même nature a déjà été admis pour la région granulitique de la Saxe par M. le Dr Lehmann (1).

3° M. Dupont nous a fait remarquer les plis des couches de Deville, derrière l'usine de Phade, et nous a dit que c'était la raison invoquée par Dumont pour supposer que ces couches de Deville constituent une voûte. Je crois donc le moment venu de vous exposer la théorie de Dumont sur la structure du massif cambrien et les objections que je suis obligé de lui faire.

On a vu que le massif cambrien de Rocroi comprend du nord au sud.

1° Phyllades violets de Fumay ;
2° Phyllades noirs de Revin ;
3° Phyllades verts aimantifères de Deville ;
4° Phyllades noirs de Bogny.

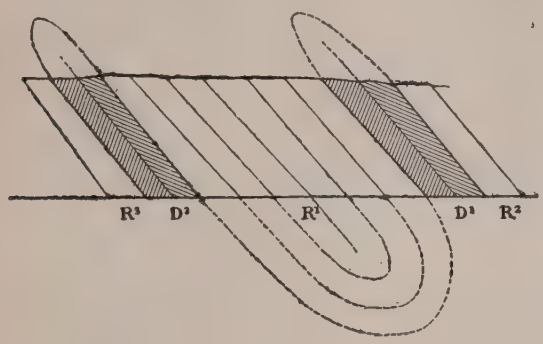
Dumont assimilait les phyllades violets de Fumay aux phyllades aimantifères de Deville, et les phyllades noirs de Bogny aux phyllades noirs de Revin. Il supposait que les premiers constituent deux voûtes anticlinales, et que les phyllades noirs, d'âge plus récent, sont disposés en forme de bassin (fig. 3.).

Dans un travail publié il y a une vingtaine d'années en collaboration avec M. Malaise, nous avons fait observer que les voûtes supposées par Dumont ne se voient nulle part, et que l'identité pétrogra-

(1) Ch. Barrois. *Notes sur les recherches du Dr Lehmann dans la région granulitique de la Saxe. Ann. de la Soc. géol. du Nord*, t. X, p. 173.

phique des phyllades de Fumay et de Deville n'est pas démontrée. Nous pensâmes qu'il est préférable de s'abstenir de toute hypothèse et de se borner à admettre que l'ordre de superposition des couches cambriennes indique leur âge relatif.

Fig. 3. — *Coupe schématique du terrain cambrien du massif de Rocroi, d'après A. Dumont.*



Revinien. { R^3 Phyllades noirs supposés par Dumont.
R^2 Phyllades noirs de Bogny.
R^1 Phyllades noirs de Revin.

Devillien. { D^2 Phyllades violets de Fumay.
D^1 Phyllades aimantifères de Deville.

Les explorations auxquelles je me suis livré pour la confection de la carte géologique détaillée de la France (Feuille de Givet), m'ont confirmé dans ces opinions.

L'étude des couches de Deville, par exemple, montre qu'elle n'ont nullement la disposition symétrique et que, par conséquent, il n'y a pas lieu de supposer qu'elles forment un pli anticlinal.

Quant à la courbure en forme de voûte que nous avons vue derrière l'usine de Phade et sur la route, je la considère comme une portion d'un pli en S, comparable à ceux que nous avons observés dans les couches reviniennes de la Commune, comparable aussi aux bonds de Fumay.

M. **Renard** rappelle que, lors de la discussion sur l'arkose du Franc-Bois de Willerzie, il a fait ressortir, qu'à ses yeux la roche, montrée par M. Gosselet, était identiquement semblable à une roche schisto-porphyrique, analogue aux porphyroïdes de la vallée de la Meuse. La roche schisto-porphyrique, dont il rapproche celle du

Franc-Bois de Willerzie, affleure dans un bois situé à vingt minutes environ de l'église des Buttés. Il a pu constater que cette roche est régulièrement interstratifiée entre les schistes reviniens, et, au point où il a pu l'observer, les couches ne montrent pas de traces d'une dislocation intense. Sans nier l'exactitude des observations de M. Gosselet, M. Renard se borne à attirer l'attention de la Société sur l'existence, en plein terrain ardennais, et à une très petite distance de Willerzie d'une roche qu'il ne peut distinguer de l'arkose dévonienne métamorphique. Or, dans le cas de la roche schisto-porphyrique des Buttés, il croit qu'on doit la considérer comme ayant la même origine que les roches schisto-porphyriques de la vallée de la Meuse.

M. **Charles Barrois** insiste sur l'analogie des roches du Franc-Bois avec certaines porphyroïdes, celle des Buttés, celle de la Passée-Chalmart à Laifour (gîte n° 26), par exemple ; il croit que la formation de ces porphyroïdes est en relation avec les phénomènes qui ont accompagné l'apparition des roches granitiques.

Cette opinion est basée sur la comparaison des porphyroïdes des Ardennes avec les roches schisto-cristallines des autres massifs paléozoïques de la France, où les roches éruptives présentent un plus grand développement.

Nous ne connaissons ni dans les terrains paléozoïques du Plateau Central, ni dans ceux de l'ouest de la France, de couche sédimentaire qui rappelle les caractères des porphyroïdes. Ces porphyroïdes se distinguent d'ailleurs, par la structure de leur pâte, de tous les porphyres quartzifères ; ils s'en distinguent, en outre, par leur gisement, car ils ne traversent jamais les couches à la façon de ces porphyres. Nous connaissons, au contraire, notamment au voisinage et à la limite des massifs granitiques du centre et de l'ouest de la France, des roches qui nous rappellent les porphyroïdes par leurs éléments constituants, par la structure de leur pâte, comme par leur position interstratifiée. Ces roches portent sur la carte géologique détaillée de la France le nom de schistes ou gneiss granulitiques, proposé par M. Michel-Lévy.

Dans le Morbihan, au voisinage du granite à deux micas (granulite de la carte de France), des schistes cambriens sont injectés, feuillet par feuillet, par une masse grenue de quartz et de feldspath, tandis que les éléments anciens du schiste tendent à se transformer en micas et en grains de quartz arrondis, dihexaédriques. Le schiste cambrien est alors un véritable gneiss (Lanvénégen, Lanvaudan, etc.). Souvent l'injection des éléments du granite n'est pas

aussi intime, elle ne se fait pas feuillet par feuillet, mais irrégulièrement, par-ci par-là, suivant certains feuillets, et formant des glandules (yeux) entre ces feuillets : ces schistes glanduleux, où le granite est pour ainsi dire en filon discontinu (Melgven), nous rappellent bien certaines porphyroïdes. Enfin, certains schistes, moins influencés encore par le granite, et associés aux schistes métamorphiques mâclifères (Paule, Rochefort-en-Terre), nous ont semblé identiques à ceux du Franc-Bois ; ils ne contiennent comme eux que du mica noir et de gros dihexaèdres de quartz comme produits nouveaux, sans qu'on y observe de feldspath.

Les porphyroïdes des Ardennes sont donc à nos yeux des sédiments (schistes ou arkoses), métamorphisés non seulement par contact, mais bien par injection des éléments du granite ; les proportions des parties primordiales et des parties apportées varient dans les différents gisements.

Les deux raisons qui nous semblent militer en faveur de cette opinion sont :

1° La ressemblance des roches. Les porphyroïdes, comme les schistes et gneiss granulitiques, ont une *structure gneissique*, une *pâte* formée essentiellement de lamelles de mica agrégées, et les mêmes gros cristaux de quartz bipyramidé et de feldspath glanduleux.

2° La seconde raison qui nous porte à rattacher l'apparition des porphyroïdes à des émanations souterraines, est l'idée que ces porphyroïdes jalonnent des lignes de moindre résistance du sol ardennais. On a remarqué, en effet, depuis longtemps, dans la vallée de la Meuse, les relations de position des porphyroïdes et des filons de diorite. De même au Franc-Bois, la faille découverte par M. Gosselet était la ligne de moindre résistance à l'injection subséquente des éléments qui ont déterminé la transformation de l'arkose dévonienne en porphyroïde.

M. **Van den Brœck**, tout en admettant d'une façon générale les idées de M. Gosselet sur la formation du limon des plateaux de l'Ardenne et sur le nivellement de cette région, pense que des cours d'eau larges et sinueux peuvent avoir beaucoup contribué à l'enlèvement latéral des roches, et par suite à la formation du plateau.

M. **Gosselet** n'est pas de l'avis de M. Van den Brœck. Pour lui, il n'y avait que fort peu de torrents à l'époque quaternaire. Il attribue uniquement le limon à l'altération des roches. Dans le limon des plateaux de l'Ardenne, on ne trouve pas de cailloux roulés, mai

seulement des cailloux anguleux à arêtes émoussées par les agents atmosphériques. De plus, si l'on avait affaire à des cours d'eau, on ne trouverait du limon que sur le flanc des vallées. Or, le limon est plus abondant sur les plateaux que sur les flancs des vallées.

M. **Dupont**, contrairement à l'opinion de M. Gosselet, admet un pli synclinal au centre des schistes et quartzites de Deville. Il partage néanmoins les doutes de M. Gosselet au sujet de l'asymétrie des faisceaux ardoisiers doubles. Il pense la question ouverte, et seulement résoluble par le levé à grande échelle de la carte géologique de cette région.

M. Gosselet fait la communication suivante :

Géographie de l'Ardenne au commencement de l'époque dévonienne,

Par M. **Gosselet.**

Le terrain cambrien de l'Ardenne avait déjà été plissé et relevé, il avait déjà fait partie du continent, lorsque l'océan dévonien vint de nouveau recouvrir le pays. Les sédiments de ces nouvelles mers se déposèrent en stratification discordante sur les tranches des schistes cambriens. Nous en avons vu plusieurs exemples aujourd'hui.

Mais l'Ardenne ne fut pas entièrement couverte par les eaux marines de l'époque dévonienne, il restait quelques parties émergées (fig. 4).

Au nord était un grand plateau formé par le terrain silurien moyen du Brabant et du Condroz (1). Son rivage était situé à une certaine distance au sud de Liège, Namur, Charleroy, Valenciennes, Douai, Lens, Fauquembergue et Marquise.

Au nord-est, l'île de Stavelot s'allongeait de Viel-Salm à Düren.

Au sud, une grande terre comprenant les massifs cambriens de Rocroi et de Givonne se reliait probablement aux Vosges vers l'est et au Cotentin vers l'ouest. Son rivage était assez découpé.

Le massif de Rocroi, que nous étudions en ce moment, constituait une péninsule terminée à l'est par le Cap de Louette (2).

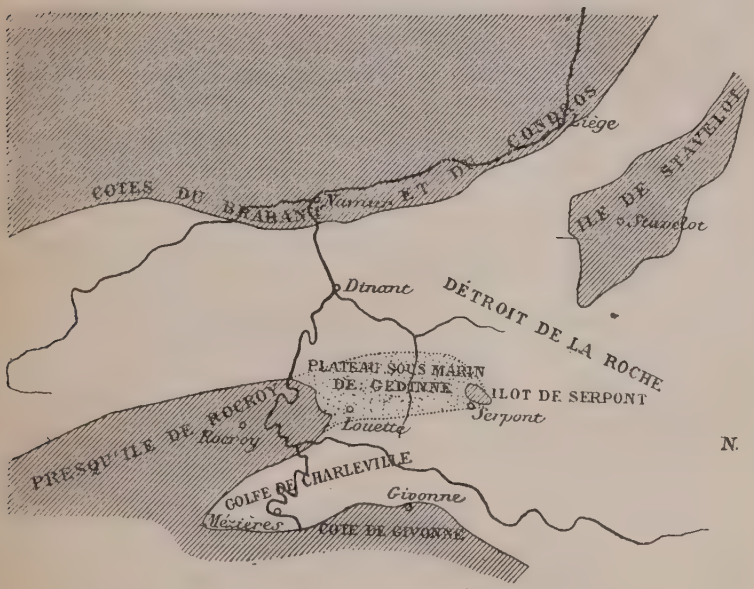
Il se prolongeait par un plateau sous-marin, le plateau de Gédinne,

(1) M. Malaise vient de démontrer que l'on trouve dans le Brabant et le Condroz les couches inférieures du Silurien supérieur (Etage E. de Barrande), redressées avec le Silurien moyen.

(2) Louette est un petit village près de la Cense-Jacob.

puis se relevait en un petit récif saillant, l'îlôt de Serpont, qu'un large détroit, le détroit de la Roche, séparait de l'île de Stavelot.

Fig. 4.



Disposition de la mer au commencement de l'époque dévonienne.

Entre la péninsule de Rocroi et la côte de Givonne, se trouvait le golfe de Charleville, dont je vous ai déjà entretenu.

Il peut vous sembler singulier de m'entendre parler de la géographie dévonienne comme s'il s'agissait d'un pays fréquenté par les voyageurs. C'est que les faits sont si clairs dans l'Ardenne qu'il n'y a aucun doute possible, et depuis que j'ai exposé ces idées, aucune objection n'a été formulée contre elles. Au contraire, toutes les découvertes que l'on a faites viennent lui apporter de nouvelles preuves. Dans quelques jours vous entendrez M. Dupont partir des bases, que je viens de poser, pour vous exposer la géographie de la région à l'époque du Dévonien supérieur et du carbonifère.

C'est aussi en me basant sur cette configuration géographique que je pourrai donner à la Société une explication des différences que présentent les couches dévoniennes au nord et au sud de la presqu'île de Rocroi.

Au nord du massif de Rocroi, sur un rivage largement ouvert aux flots et aux courants, nous verrons que le terrain dévonien a commencé par une puissante masse d'arkose, tandis que dans le golfe de Charleville, abrité contre les vagues et les courants par la péninsule de Rocroi, se déposaient des sédiments beaucoup plus fins qui donnèrent naissance aux schistes de Levrezy.

On retrouve encore l'arkose sur l'îlot de Serpont et sur la partie orientale de l'île de Stavelot. On doit en conclure que les courants qui amenaient ces éléments grossiers, après avoir léché le nord de la presqu'île de Rocroi et du plateau sous-marin de Gédinne, traversaient le détroit de la Roche et longeaient à l'est l'île de Stavelot.

On est donc conduit à admettre l'existence, vers l'ouest, d'un massif de granite, ou mieux de pegmatite, qui a fourni ses éléments aux premières mers dévoniennes.

Les matériaux de l'arkose ne peuvent avoir été amenés de l'est, car ils eussent pénétré dans le golfe de Charleville.

Vous constaterez encore que les premiers dépôts coblenziens sont des grès au nord de la presqu'île de Rocroi, tandis que ce sont des phyllades à grains fins dans le golfe de Charleville.

La séance est levée à dix heures un quart.

Séance du 6 *Septembre* 1883.

PRÉSIDENCE DE M. GOSSELET.

La séance est ouverte à neuf heures et demie, dans un salon de l'hôtel du Mont-d'Or, à Givet.

M. Hovelacque, secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la séance précédente, qui est adopté.

Vu l'heure avancée, M. Gosselet remet au lendemain le compte rendu de la course de la journée.

M. **Gosselet** attribue l'arkose de Fépin à la désagrégation de pegmatites tourmalinifères voisines de l'Ardenne.

Il donne ensuite la parole à M. Renard.

M. **Renard** rappelle qu'avec M. De La Vallée-Poussin il a trouvé dans le poudingue d'Ombret des cailloux de roches tourmalinifères se rapprochant de la *luxilianite*. Ces fragments indiquent nettement que des affleurements granitiques existaient dans le bassin dévonien franco-belge, avant que les roches dévoniennes ne s'y soient déposées.

L'arkose de Fépin nous prouve un même fait. Il n'y a de doute pour personne que cette roche ne soit formée aux dépens d'une roche granitique. Précisant la roche qui a donné naissance à l'arkose, M. Renard dit que, par sa composition, elle dérive d'une pegmatite, ou d'une roche granitique voisine des granites à tourmaline. C'est ce que nous indique, en effet, la présence de nombreux fragments de tourmaline, du mica blanc clastique et des grains de quartz qui rappellent ceux des granites. Le feldspath ne se trouve pas dans l'arkose avec des caractères bien nets ; il est toujours, peut-on dire, transformé en kaolin. L'analyse indique un feldspath à base de potasse. Comme minéraux accidentels, M. Renard signale le zircon et l'apatite.

Les preuves de l'existence du granite dans le voisinage de l'Ardenne, qu'on avait données lors du travail sur la roche tourmalinifère de Boussale, sont de plus en plus convaincantes lorsqu'on tient compte de l'origine de l'arkose, telle qu'elle nous est indiquée par ses minéraux constitutifs.

M. **de Rouville** rappelle que le terme d'arkose a été réservé aux roches détritiques contenant du feldspath. Il y a donc lieu de s'attendre à y trouver aussi du mica qui accompagne si souvent le feldspath dans les roches feldspathiques.

M. **Charles Barrois** dit que l'arkose de Fépin est réellement clastique, comme le prouvent à la fois sa disposition stratigraphique et sa structure. On y observe, en effet, des grains de quartz anguleux, irréguliers comme ceux des grès, ainsi que parfois des grains et des macles polysynthétiques brisées de feldspath ; il n'en est pas moins difficile de considérer aussi la tourmaline et le mica blanc de cette roche comme des éléments clastiques, car leur abondance et leur belle conservation rappellent beaucoup plus les caractères de minéraux secondaires développés par voie métamorphique. Il faut de plus se rappeler que la tourmaline est répandue d'une façon presque uniforme dans les strates ardennaises et rhénanes de l'Ardenne : J'ai constaté sa présence en plus de cent localités différentes.

Dans tous les cas, on est ainsi amené à reconnaître avec M. Gosselet l'existence d'une masse granitique au voisinage de l'Ardenne, soit que l'on en fasse dériver la tourmaline par dénudation atmosphérique, soit par apport direct et sublimation. Le parfait état de conservation de quelques-uns de ces cristaux, parfois terminés aux deux extrémités, leur extrême abondance et leur analogie avec ceux

des régions où on observe les contacts de la granulite éruptive plaident certes en faveur de la seconde hypothèse.

M. **von Lasaulx** fait remarquer que les fragments de cristaux de tourmaline, dispersés dans l'arkose d'Haybes, sont incontestablement des débris d'une roche préexistante.

Pour ce qui concerne le mica blanc renfermé également dans cette arkose, il n'est pas certain qu'il ait la même origine que la tourmaline. On le trouve en plus grande abondance dans les bancs qui présentent déjà une certaine schistosité. Le mica peut être de même formation que le quartz secondaire, qui constitue le ciment de cette roche, et qui augmente à mesure que le feldspath kaolinisé disparaît. Les parties riches en mica renferment beaucoup moins de feldspath que les parties non micacées. On connaît de nombreux exemples de substitution de mica au feldspath. Il peut donc très bien se faire que le mica, renfermé dans l'arkose, soit de formation secondaire. Il est fort difficile de distinguer les particules clastiques de mica des lamelles nouvellement formées de ce même minéral.

Les bancs schisteux, ou semi-schisteux, intercalés entre des bancs d'arkose, présentent des signes de transformation mécanique ; les joints sont couverts d'un enduit quartzeux et présentent les reflets et les stries caractéristiques de ces formations. Le mica pouvait bien se former sur les joints aux dépens de la substance feldspathique de l'arkose, en même temps que le quartz secondaire se déposait. Néanmoins, pour résoudre définitivement la question, de nouvelles recherches semblent nécessaires.

La séance est levée à dix heures un quart.

Séance du 7 Septembre 1883.

PRÉSIDENCE DE M. GOSSELET.

La séance est ouverte à huit heures et demie dans un salon de l'hôtel du Mont-d'Or, à Givet.

M. Hovelacque, secrétaire, lit le procès-verbal de la séance précédente, qui est adopté.

M. **Gosselet** prie M. **Royer**, vice-président, de le remplacer au fauteuil et rend compte des excursions des 6 et 7 septembre.

Compte rendu de la course du 6 Septembre **de Fumay à Vireux,**

Par M. **Gosselet.**

La Société, partie de Monthermé par le train, descendit à Fumay. Elle se rendit au rocher de l'Uff, masse de quartzite qui présente les replis les plus singuliers. Près de là, elle vit les couches les plus inférieures de l'assise de Revin, les phyllades noirs de l'ardoisière des Peureux, reposer sur les quartzites avec phyllades violets du système de Fumay.

Après le déjeuner, la Société monta sur les hauteurs au nord-est de Fumay, pour jeter un coup d'œil sur le méandre que décrit la Meuse autour de la ville. M. Gosselet montra les bancs de quartzite et d'ardoise qui décrivent, à l'ouest de l'ardoisière de Follemprise, une courbe à laquelle il attribue le rebroussement de la rivière.

Puis il montra les diverses ardoisières et donna quelques indications sur la disposition des plis ou *bonds* qui font reparaître plusieurs fois la même veine d'ardoise dans la direction nord-sud. Il indiqua comment les bonds, dont la direction est oblique par rapport à celle des couches, ont pour effet de rejeter l'assise de 4 kilomètres vers le nord, en lui faisant décrire un quart de cercle, sans que l'inclinaison des couches soit modifiée (1).

La Société se dirige ensuite vers Haybes en suivant la route nationale. Elle passe au kilomètre 124, devant un rocher coupé par la route, où l'on voit les veines alternativement vertes et violettes des ardoises de Fumay, inclinées de 31° environ vers le sud, s'arrêter tout à coup du côté du nord et plonger vers le sol en décrivant des nombreuses ondulations. C'est le commencement d'un bond. La veine ainsi renfoncée va se relever 300 mètres plus loin vers le nord.

A Haybes, vis-à-vis du passage à niveau, on voit des schistes verdâtres contenant des *Oldhamia radiata.*

A Haybes, la Société monte dans les bateaux à vapeur qui l'emportent aux carrières d'arkose vis-à-vis de Fépin. Pendant que le bateau traverse l'écluse, vis-à-vis la Roche à Fépin, M. Gosselet donne les explications suivantes :

Le rocher que vous voyez se dresser devant vous porte le nom de Roche à Fépin ; il a servi de signal pour la triangulation de la France. Nous allons grimper à son sommet en contournant l'escarpement.

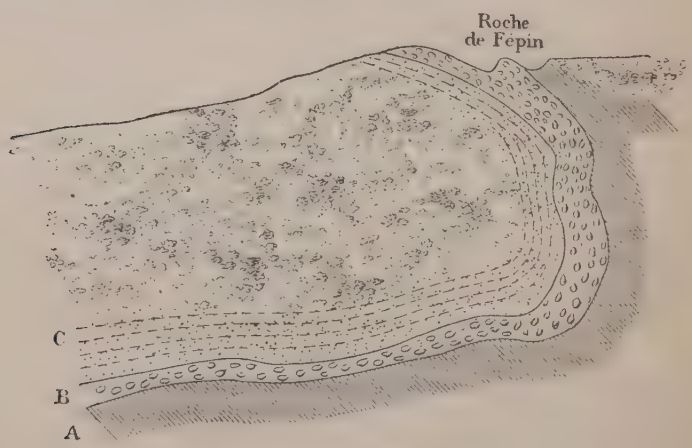
Tout le bas de l'escarpement, et sa partie orientale jusqu'au sommet, sont formés par les schistes et les quartzites du terrain cambrien

(1) *Ann. Soc. Géol. du Nord,* t. X, 1883.

inclinés de 32° vers le sud-est. On les voit aussi dans la tranchée du chemin de fer, ouverte au milieu du village d'Haybes. La Roche à Fépin a une composition différente : c'est un poudingue à cailloux roulés, dont quelques-uns atteignent des dimensions énormes et doivent peser plus de 5,000 kilogrammes. Il est juxtaposé contre les couches siluriennes de la partie orientale de l'escarpement. La ligne de contact, après être restée quelque temps verticale, prend ensuite une direction horizontale et on voit le poudingue dévonien reposer sur la tranche des schistes siluriens comme à Linchamps. Il a conservé cette position sur une longueur de plus de 100 mètres. Ainsi, on constate que les deux terrains sont à Fépin comme partout ailleurs en stratification discordante.

Le poudingue s'y est déposé en couches horizontales sur le phyllade cambrien. Plus tard, lors de la grande poussée du sud vers le nord qui détermina le ridement du Hainaut, sa partie sud a été relevée, redressée et même dans le haut repliée sur la partie nord ; ces ploiements se sont faits sans rupture (fig. 5).

Fig. 5. — *Coupe de l'escarpement de la Haierie, devant Fépin.*



C. Arkose d'Haybes.
B. Poudingue de Fépin.
A. Schistes cambriens.

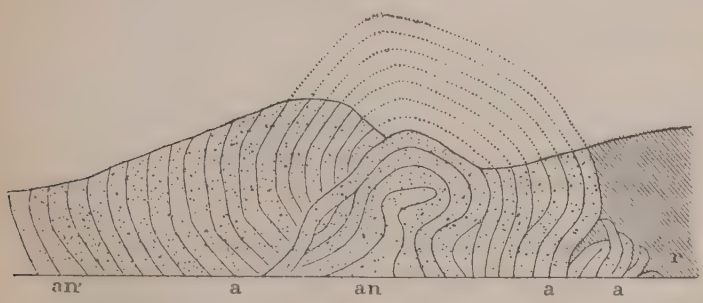
Quant aux schistes cambriens qui avaient été les agents intermédiaires de la poussée, ils ont conservé leur position normale comme s'ils avaient agi en masse, mais ils durent suivre les mouvements qu'ils imprimaient au poudingue. Il a donc fallu que les feuillets des

schistes glissassent les uns sur les autres, de manière à rester toujours parallèles à eux-mêmes.

Les carrières d'arkose occupent trois niveaux. Dans la carrière inférieure, on voit un contact exceptionnel de l'arkose avec les phyllades cambriens. L'arkose s'enfonce sous les schistes, et il y a pénétration réciproque des schistes dans l'arkose et de l'arkose dans les schistes, sans que la stratification générale des deux couches soit modifiée. Une pression latérale a seule pu produire un pareil résultat.

A première vue, on pourrait croire que les couches de l'arkose ont été relevées contre la faille. C'est le contraire qui est la réalité. Toutes ces couches plongent vers la faille et les bancs les plus voisins des schistes reviniens sont géologiquement les plus récents. L'état de la carrière en 1878 ne m'avait pas permis de bien saisir cette structure ; aujourd'hui on ne peut plus en douter (fig. 6).

Fig: 6. — *Coupe de la carrière d'arkose d'Haybes, en face de Fépin.*



a. Arkose supérieure blanche.
an et *an'*. Arkose inférieur noirâtre.
r. Schistes cambriens.

Au centre de la carrière, on voit une voûte très irrégulière (*an*) que les ouvriers ont désignée sous le nom de tête de cheval. Elle est formée d'arkose noirâtre, alternant avec des schistes de même couleur et appartenant à la zone inférieure de l'assise ; vers le sud, la voûte se continue d'une manière assez régulière jusque contre les schistes siluriens. Mais au nord, par suite d'une autre faille, des bancs d'arkose blanche viennent butter contre la tête de cheval et en marchant vers le nord, on trouve à l'extrémité de la carrière des arkoses noires (*an'*) différentes de celles de la tête de cheval.

Ainsi, dans cette carrière, l'arkose est divisée en deux segments, tous deux renversés vers le sud et plongeant tous deux vers le massif devillo-revinien.

L'interprétation de la tête de cheval eût été difficile, si une nouvelle carrière, ouverte depuis à 10 mètres environ au-dessus du sommet de la précédente, n'eût montré les couches formant une voûte manifeste, placée directement au-dessus de la tête de cheval. Ces deux carrières sont destinées à être réunies et l'on pourra alors se rendre un compte exact de la faille qui est au milieu de la carrière d'en bas.

M. le directeur de la carrière mit à la disposition de la Société des échantillons des diverses variétés d'arkose.

Sous sa direction, on gravit l'escarpement à travers le bois. Dans un chemin creux, on vit les schistes de Mondrepuits superposés à l'arkose ; mais l'heure était trop avancée pour y chercher des fossiles.

Malheureusement, on manqua le sentier qui avait été préparé, et la Société se trouva engagée dans une forêt de genêts pressés les uns contre les autres. On arriva non sans peine au sommet de la roche à Fépin. On y vit le poudingue qui se repliait sur lui-même et venait recouvrir l'arkose.

Lorsque l'on redescendit à la carrière d'en bas, M. Mortagne, photographe, attaché au service de la carte géologique détaillée de la France, photographia la Société à l'endroit même où l'arkose dévonienne s'enfonce sous les schistes cambriens.

On passa la rivière et on alla déjeuner dans la salle de la Mairie de Fépin.

Après le déjeuner, la Société reprit la route de Givet. A un kilomètre de Fépin, avant d'arriver au moulin de Fétrogne, elle vit une magnifique tranchée dans les schistes rouges et verts du gédinnien (*schistes d'Oignies*), qui correspondent aux phyllades bigarrés de Joigny, dans le golfe de Charleville.

Entre les schistes d'Oignies et l'arkose, il y a 70 à 100 mètres de schistes grossiers verdâtres (*schistes de Mondrepuits*), que la Société a pu voir un instant en montant à la Roche à Fépin.

Au moulin de Fétrogne, les schistes d'Oignies contiennent un banc d'arkose analogue à ceux que l'on avait trouvés dans les schistes de Joigny.

On repasse l'eau vis-à-vis du Risdou et on suit la rive droite. On voit au-dessus des schistes bigarrés, les schistes vert-jaunâtre, accompagnés de grès verdâtres qui constituent l'assise désignée sous le nom de schistes de Saint-Hubert, partie supérieure des schistes de Gédinne.

On a traversé de nouveau la rivière pour se rendre à Montigny-sur-Meuse. Là encore, le temps a fait défaut. Il n'a pas été possible de grimper dans l'escarpement pour aller chercher des fossiles dans les grès d'Anor. On n'a pu voir que la partie supérieure et sans fossiles de ce grès, dans le village même de Montigny.

A la sortie du village, on a trouvé la grauwacke fossilifère, et dans un petit sentier, près du kilomètre 15,7, on a recueilli une très grande quantité de fossiles : *Spirifer paradoxus*, *Spirifer subcuspidatus*, *Leptæna Murchisoni*, *Rhynchonella Daleidensis*, *Chonetes plebeia*, *Pleurodyctium problematicum*. Plus loin, on a vu le grès noir de Vireux, exploité pour pavés ; puis, les schistes rouges superposés à ce grès.

Le soir arrivant, la Société a repris son bateau qui l'a conduite à Givet, où elle est arrivée à une heure très avancée dans la soirée.

Compte rendu de la course du 7 Septembre, de Vireux à Givet et aux environs de Givet,

Par M. **Gosselet.**

La Société, partie par le chemin de fer, descendit à la station de Vireux. Elle alla voir sur la voie une grande tranchée ouverte dans le grès noir (*Grès de Vireux*), qui forme autour de ce village une voûte isoclinale, renversée vers le nord. Depuis Fépin jusqu'à Vireux, les couches dévoniennes plongent régulièrement vers le nord ; à partir de Vireux, elles reprennent par renversement l'inclinaison sud comme aux environs de Charleville.

La vallée du Viroin interrompt l'escarpement de la rive droite au point où les schistes rouges succèdent au grès noir. Le long du chemin de Vierves, la Société a vu toute la série des schistes rouges en couches renversées et fortement inclinées. Ces schistes et ces grès fins ont conservé les empreintes ordinairement les plus fugaces. Un banc est remarquable par la perfection des ripplemarks; un autre présente des dessins polygonaux qu'on ne peut attribuer qu'au dessèchement d'une surface molle. M. Gosselet dit avoir rencontré en ce point une surface de gouttes de pluie et une autre surface couverte d'empreintes organiques qu'il rapporte à des Médusoïdes.

A la partie supérieure des schistes rouges, on voit un banc de grès grossier, noir, très dur, où M. Jannel a recueilli de nombreuses *Grammysia*.

Au delà se développe une nouvelle assise de Grauwacke, que M. Gosselet a nommée Grauwacke de Hierges. La Société trouve une

ample moisson de fossiles dans les blocs que M. Jannel a fait préparer à son intention.

Au delà de la Grauwacke, on voit un petit piton calcaire, seul représentant en ce point du calcaire de Couvin, et commençant l'assise des schistes à Calcéoles. Puis vient toute la série de ces schistes. La Société y ramassa aussi des fossiles et en particulier des *Phacops* qui semblent réunis en nids dans quelques bancs.

On descend vers le Viroin par le sentier de Molhain, afin d'aller observer sous les bancs calcaires et à la partie supérieure de la Grauwacke, les couches à *Spirifer cultrijugatus*. On voit un grand nombre de ces Spirifer, dont le test calcaire tranche sur la couleur sombre de la Grauwacke ; mais il est très difficile de les extraire.

Les voitures, qui nous attendent sur la frontière, nous ramènent en toute hâte vers Givet. On s'arrête un moment au passage à niveau de Hierges pour voir les pitons calcaires des schistes à Calcéoles ; puis on gravit de nouveau l'escarpement en se dirigeant vers la Cense de la Haye.

On y voit une exploitation de sable, d'argile, de gravier et de cailloux blancs en couches fortement inclinées, dans une poche creusée au milieu du calcaire dévonien. M. Gosselet, en se basant sur les travaux de M. Barrois, a rapporté ce dépôt au terrain éocène.

Une discussion s'engage entre MM. Dupont et Gosselet au sujet de l'origine de ces sables.

La Société redescend sur la route nationale ; de chaque côté, elle trouve des tranchées dans les schistes à Calcéoles et des blocs pleins de fossiles préparés par les soins de M. Jannel. Malheureusement le temps presse, et le Président engage les amateurs de fossiles dévoniens à revenir après l'excursion. On remonte en voitures, on s'arrête un moment aux Trois-Fontaines pour voir la base du calcaire de Givet ; puis on rentre déjeuner à l'hôtel du Mont-d'Or.

A deux heures la Société se remit en route ; elle monta par l'escalier à Charlemont, et, accompagnée par M. le capitaine du génie de la place, elle s'avança dans la plaine d'Asfeld. Elle y trouva des blocs de quartzite perforés de trous très profonds. M. Gosselet entretint la Société des discussions qui eurent lieu en 1863, quand la Société géologique visita les mêmes blocs (1). On n'avait alors aucune donnée précise sur leur âge. Aujourd'hui on est plus avancé, sans toutefois qu'il y ait encore un accord parfait entre les géologues. On admet que ces quartzites sont les mêmes que ceux que l'on trouve souvent à la surface du terrain jurassique au sud de Mézières et que l'on désigne sous le nom de *Pierres de Stonne*.

(1) *Bull. Soc. géol. de France*, 2e série, t. XX, p. 876.

Mais quelques géologues conservent l'opinion de Sauvage et Buvignier qui rangent la pierre de Stonne dans le terrain jurassique, tandis que MM. Barrois et Gosselet en font du tertiaire. C'est M. Barrois qui le premier a remarqué l'analogie des quartzites d'Asfeld avec les grès tertiaires de Marlemont. Les perforations qui les traversent sont, d'après M. Barrois, des traces de racines; on en trouve d'analogues dans les grès éocènes du Pas-de-Calais.

La Société revient vers Charlemont et, guidée par M. Dupont, descend dans les fossés de la fortification pour voir un banc calcaire rempli de Strigocéphales. Ce banc est surmonté d'une couche schisteuse; puis viennent des calcaires avec *Stromatopora* et *Favosites*. C'est le marbre Florence des marbriers du pays. M. Dupont le range dans l'étage de Frasne, et considère le vrai calcaire de Givet comme s'arrêtant au banc à Strigocéphales. La Société va ensuite observer dans un autre point de la fortification les bancs à *Spirifer orbelianus*, *Spirifer Verneuili*, *Spirifer aperturatus*, qui surmontent le calcaire à *Stromatopora* et terminent la série calcaire de l'escarpement de Givet. Ils sont recouverts directement par des schistes où abonde le *Receptaculites Neptuni;* puis viennent encore quelques bancs calcaires où on trouve *Camarophoria formosa* et de nombreux schistes remplis de nodules calcaires, et riches en fossiles : *Rhynchonella cuboïdes*, *Rhynchonella semilævis*, *Camarophoria megistana*, *Spirifer nudus*, *Spirifer pachyrhynchus*, *Goniatites intumescens*, etc.

Vers le sommet de ces schistes, on voit des pitons de calcaire rouge dont l'un porte un petit fortin désigné sous le nom de fort Condé. Le marbre rouge est rempli de Stromatoporoïdes et d'*Acervularia*; on y rencontre aussi la plupart des fossiles des schistes à nodules. Au-delà du fort Condé, on rencontre des schistes noirs, fins, durs, remplis de *Cardium palmatum* et de *Goniatites retrorsus*.

Des voitures attendent la Société sur la route de Walcourt. Elles nous font traverser rapidement les villes de Givet-Saint-Hilaire et de Givet-Notre-Dame.

A la porte de Rancennes, on s'est arrêté pour voir des rochers calcaires remplis de *Stromatopora*. On est ensuite descendu sur le bord de la Houille pour visiter le Roc. C'était un gisement autrefois riche en *Spirifer orbelianus*, mais aujourd'hui il paraît malheureusement épuisé. Puis on est allé au pied de l'ancien fort des Vignes, où on a vu successivement les schistes à nodules calcaires, les schistes à *Camarophoria megistana*, les schistes à *Cardium palmatum* et au-dessus de ces derniers des schistes verts contenant des plaques arénacées, souvent remplies de fossiles : *Spirifer Verneuili*, *Cyrthia Murchisoniana*, *Rhynchonella Omaliusi*. C'est la base du Famennien.

La discussion s'engage sur les faits observés pendant cette excursion.

M. **Dupont** rappelle l'opinion qu'il a émise, près de la Cense de la Haye, au sujet des sables tertiaires. Les points où l'on observe ces sables lui semblent alignés d'une façon assez régulière. Il pense que ce sont des dépôts fluviatiles.

M. **Gosselet** croit au contraire que l'on est en présence d'un dépôt lacustre ou marin. Ces sables se seraient formés dans une eau assez agitée, ainsi que le prouvent les galets quartzeux qui les accompagnent (1).

MM. **Rutot** et **Van den Brœck** considèrent ces sables comme une formation marine et littorale.

Au sujet des grès du signal d'Asfeld, M. **Rutot** admet la détermination de landénien, proposée par M. Barrois. Il ne reconnaît pourtant pas les caractères qu'il leur remarque d'habitude. Ces grès lui ont paru plus compacts, et moins grenus que les grès blancs à pavés du Landénien supérieur.

M. Mourlon fait la communication suivante :

Sur le **grès du Signal d'Asfeld**, *observé près de la citadelle de* **Charlemont**,

par M. **Mourlon**.

Le bloc du signal d'Asfeld qui s'observe au point culminant de la montagne de Charlemont, et qui attire depuis longtemps l'attention des géologues, est un grès siliceux d'un gris pâle, nuancé de jaunâtre, rappelant un peu à première vue les grès yprésiens de Pessant à *Nucula fragilis*. Il diffère complètement des blocs de grès lustrés de Fagnolle de même que de tous ceux qui, dans l'Entre-Sambre-et-Meuse, sont répandus à la surface des terrains primaires, et ont été rapportés aux grès landeniens fluvio-marins, à cause de leurs caractères pétrographiques et des traces de débris de végétaux qu'ils renferment parfois, notamment dans les sablonnières de Malaise (Thirimont), au nord de Beaumont.

(1) Gosselet. *Sur les sables tertiaires du plateau de l'Ardenne*. (*Ann. Soc. géol. du Nord*, t. VII, p. 100, 1879.)

Mais il existe également dans cette région de l'Entre-Sambre-et-Meuse d'autres blocs qui accompagnent les cailloux roulés et les graviers quaternaires, et qui présentent beaucoup plus d'analogie avec la roche d'Asfeld. Ce sont des grès siliceux jaunâtres très fossilifères que j'ai recueillis notamment à l'occasion du levé de la feuille de Silenrieux, un peu au S. E. de Castillon, et en plusieurs points, au sud de la ferme des Sept-Anes, à l'ouest d'Erpion, ainsi qu'en effectuant le levé de la feuille de Sivry, au S. E. du village de ce nom, non loin de la frontière française.

Ces grès fossilifères renferment, outre d'abondantes Turritelles (*T. abbreviata*), plusieurs autres espèces de l'Eocène moyen telles que *Dentalium lucidum*, *Tellina sinuata*, *Spondylus rarispinus*, *Lunulites* et *Nummulites lævigata*.

Cette dernière espèce si caractéristique d'un niveau bien connu dans le bassin de Paris semblerait devoir faire assimiler, malgré certaines différences minéralogiques, nos blocs en question avec les fragments de grès lustrés jaunâtres, renseignés à la surface des champs avoisinant le gîte fossilifère landénien d'Angres, dans le Hainaut (1). C'est dans ces fragments de grès lustrés que M. Vincent, qui a bien voulu me prêter son concours pour la détermination spécifique des fossiles ci-dessus mentionnés, a reconnu la présence de la *Nummulites lævigata* (confirmée par M. Van den Brœck), ainsi que de plusieurs espèces du calcaire grossier, notamment de la *Natica cepacœa* et de l'*Ostrea cymbula*.

Rappelons enfin que ces mêmes fragments de grès siliceux fossilifères à *N. lævigata* ont encore été rencontrés dans le Hainaut, au sommet du mont Panisel, par M. Houzeau de Lehaie (2), à Baisieux et à Tournai, d'après M. Briart (3), ainsi qu'en de nombreuses localités du nord de la France, par M. Gosselet.

Tous ces fragments et blocs de grès fossilifères, y compris le bloc de grès du signal d'Asfeld, bien que l'on n'y ait pas encore trouvé de fossiles, semblent donc bien appartenir à une même assise de l'éocène moyen, mais si, en parcourant l'Entre-Sambre-et-Meuse dans tous les sens, à l'occasion du levé de la Carte géologique, il m'a été donné de découvrir de nouveaux gisements de sables qui permettent de reculer la limite de l'Eocène moyen bruxellien à plus de vingt kilomètres au delà du point où on l'arrêtait jusque dans ces

(1) Compte rendu de la Réunion extraordinaire de la Société géologique de France à Mons, en 1874. (*Bull. de la Soc. géol. de Fr.*, 3e série, t. II, p. 627.) Voir aussi *Ann. de la Soc. malacol. de Belgique*, t. XI, 1876, p. 74.

(2) Ibid., p. 556.

(3) *Ann. de la Soc. géol. de Belg.*, t. IX, 1881-82, p. 182.

derniers temps, il ne m'a pas été possible de trouver dans ces sables le moindre vestige des grès fossilifères, lesquels n'ont encore été rencontrés jusqu'ici qu'à l'état fragmentaire ou associés à nos dépôts quaternaires. C'est assez dire qu'il faudra, selon toute probabilité, chercher le gisement de ces grès au delà de nos frontières belges.

M. **Gosselet** affirme de nouveau que le grès d'Asfeld est landénien, de l'étage des sables d'Ostricourt.

Tous les savants sont d'accord pour regarder ces dépôts arénacés comme tertiaires. Ils pensent qu'une étude suivie pourra seule renseigner sur l'âge exact de ces sables. Ils croient également que l'honneur de fixer leur âge reviendra aux géologues belges, et principalement à MM. Rutot et Van den Brœck qui se sont spécialisés dans l'étude des terrains tertiaires.

M. Gosselet fait la communication suivante :

Classification du terrain dévonien de l'Ardenne,

par M. **Gosselet.**

		BASSIN DE DINANT.	GOLFE DE CHARLEVILLE.
DÉVONIEN SUPÉRIEUR.	Famennien.	Calcaire d'Etrœungt à *Spirifer distans.*	
		Schistes de Sains à *Rhynchonella letiensis.*	
		Schistes de Mariembourg à *Rhynchonella Dumonti.*	
		Schistes de Senzeille à *Rhynchonella Omaliusi.*	
	Frasnien.	Schistes de Matagne à *Cardium palmatum.*	
		Calcaire et schistes de Frasne à *Rhynchonella cuboïdes.*	Calcaire rouge à *Acervularia pentagona.*
			Schiste et calcaire à *Camarophoria megistana.*
			Calcaire à *Camarophoria formosa.*
			Schistes à *Receptaculites Neptuni.*
			Calcaire à *Spirifer orbelianus.*
			Calcaire à *Stromatopora.*
Dévonien moyen.	Givetien.	Calcaire de Givet à *Strigocephalus Burtini.*	

DÉVONIEN INFÉRIEUR.	Eifelien . .	Schistes et calcaire de Couvin à *Calceola sandalina*.	
	Coblenzien.	Grauwacke de Hierges.	Couches à *Spirifer cultrijugatus*.
			Couches à *Spirifer arduennensis*.
		Schistes rouges de Burnot.	
		Grès noir de Vireux.	
		Grauwacke de Montigny-sur-Meuse	Schistes et grès bleus fossilifères.
			Schistes et grès gris de Nouzon.
		Grès d'Anor	Phyllades noirs d'Alle.
	Gédinnien..	Schistes de Saint-Hubert	Phyllades vert-jaune de Laforêt-sur-Semoy.
		Schistes bigarrés d'Oignies.	Phyllades bigarrés de Joigny et du mont Olympe.
		Schistes fossilifères de Mondrepuits. . . .	Quartzophyllades oligistifères de Braux.
		Arkose d'Haybes.	Phyllades noirs de Levrezy.
		Poudingue de Fépin	Poudingue de Bogny.

Cette classification diffère de celle que j'ai exposée et développée en 1880 par la suppression du terme *Taunusien*.

Le mot de taunusien avait été établi par Dumont pour le grès d'Anor et les couches de même âge. Or j'ai reconnu que ce grès est caractérisé par une faune spéciale : *Spirifer paradoxus*, *Spirifer Bischoffi*, *Leptæna Sedgwickii*, *Leptæna Murchisoni*, *Leptæna laticosta*, *Renssellæria*, *crassicosta*, *Avicula lamellosa*, *Avicula capuliformis*.

J'ai donc cru devoir en faire un étage particulier. Les gîtes de fossiles du grès d'Anor sont assez rares. Je n'ai longtemps connu que ceux d'Anor et d'Abenthauer en Prusse. Depuis, j'en ai retrouvé un sur les bords de la Meuse, dans le bois de l'Hospice d'Harscamp. Rencontrant à Mormont, près de Liège, un grès qui renfermait tous les fossiles d'Anor, j'ai cru devoir le réunir au même étage. Cependant, le grès de Mormont avait été rangé par Dumont dans son système ahrien, c'est-à-dire au niveau du grès de Vireux. Pour le paralléliser au grès d'Anor, j'ai dû supposer qu'il forme une voûte au milieu des schistes coblenziens. Dans une exploration récente, j'ai reconnu que c'était une erreur. Le grès de Mormont ne correspond pas au grès d'Anor; il est enclavé dans la partie supérieure de la grauwacke de Montigny, place bien peu différente de celle qui lui avait été assignée par Dumont. Dès lors on doit dire que la faune d'Anor, bien qu'es-

sentiellement différente de celle de Montigny, lui est cependant contemporaine, mais qu'elle est propre aux sédiments arénacés purs. Elle manque là où les sédiments étaient schisteux (grauwacke) ou pyriteux (grès de Vireux).

Ce n'est pas tout. Je vous ai déjà dit qu'à Nouzon les fossiles d'Anor se rencontrent dans des grès gris-blanchâtre constituant des bancs irréguliers à la partie supérieure des phyllades noirs qui sont exploités comme ardoises sur les bords de la Semoy. Or, dans ces ardoises comme dans celles des bords du Rhin, on ne rencontre guère que des Poissons et des Astéries : *Asterias asperula*, *Helianthaster rhenanus*, qui, jusqu'à présent, ne sont pas connus dans le grès d'Anor. Il semble donc que ces Astéries affectionnaient particulièrement les fonds vaseux que fuyaient au contraire les Mollusques lamellibranches et brachiopodes.

Voilà donc, à une même époque géologique, trois faunes spéciales caractéristiques de trois natures de sédiments. C'est ce que l'on peut appeler des faciès paléontologiques. Ces faciès de faune sont presque toujours en relation avec des faciès lithologiques ou avec une disposition géographique différente. Aux points de contact des deux régions géographiques ou sédimentaires, les faunes paléontologiques doivent se mélanger. J'espère arriver à montrer qu'il en est ainsi pour les faunes d'Anor et de Montigny.

Telles sont les raisons qui m'ont porté à supprimer le terme de *Taunisien* et à considérer le grès d'Anor comme la base du Coblenzien.

M. **de Rouville** fait quelques réserves sur l'application de la notion de *Faciès* aux questions de synchronisme.

Il juge opportun de distinguer avec soin, dans les différences organiques, celles qui portent sur de vrais caractères d'évolution et qui ne sauraient être attribuées à de pures circonstances de milieu, de celles qui portent sur de simples caractères d'adaptation; ces dernières sont en fonction directe du milieu et déterminent les conditions du *Faciès* proprement dit; les premières sont en fonction du temps.

On doit donc n'articuler la notion de *Facies* qu'après une étude attentive de la nature et de la portée des variations constatées dans les organismes de deux gisements éloignés; invoquée trop précipitamment, cette notion risquerait de servir trop souvent de *Deus ex machinâ* pour la solution de problèmes stratigraphiques.

M. **Van den Brœck** se demande si, avant d'établir l'équiva-

lence de deux couches minéralogiquement et paléontologiquement différentes, il ne faudrait pas s'attacher à connaître mieux qu'on ne le fait les faunes malacologiques des divers niveaux bathymétriques. Ne serait-on pas, à Mormont, en présence d'un fait analogue?

M. **Gosselet** reconnaît la justesse des observations de M. de Rouville. Il croit aussi que les considérations de faciès offrent un grave danger pour la géologie, qui n'a pas encore actuellement de meilleurs caractères que ceux qu'elle tire de la paléontologie. Mais on ne peut se refuser à admettre qu'il existe des faciès paléontologiques, comme des faciès lithologiques, et, quand l'étude stratigraphique conduit à en reconnaître, on ne doit pas les accueillir par une fin de non recevoir, sous prétexte que quelques géologues peuvent un jour exagérer ces idées et en abuser aux dépens de la science positive. Dans le cas des grès de Mormont, il ne voit pas d'autre explication possible.

MM. **Royer** (1) et **Wohlgemuth** rappellent des faits analogues à ceux de Mormont dans les dépôts jurassiques de la Haute-Marne. Dans ce département, le Corallien et l'Oxfordien présentent des faciès différents, suivant les rives droite ou gauche de la Marne.

M. **de Rouville** ne veut pas laisser terminer la discussion sur ces terrains si intéressants sans faire part à la Société d'un fait qui l'a beaucoup frappé. Il trouve que les schistes rouges de Burnot, avec leurs ripplemarks et leurs empreintes de gouttes de pluie présentent une analogie frappante avec les schistes rouges permiens de Lodève. Il y voit un cas intéressant de récurrence de phénomènes sédimentaires dans deux époques géologiques différentes.

M. **Gosselet** reprend place au fauteuil et donne la parole à M. Dupont.

M. **Dupont** développe des considérations générales sur les calcaires coralliens ds l'époque dévonienne. A cet effet, il présente à la Société trois plaques minces, de fort grandes dimensions, faites dans des calcaires-marbres : la première de calcaire eifelien à *Stromatopores* et à *Alveolites;* la seconde de calcaire rouge frasnien à *Stromatactis*; la troisième de calcaire carbonifère avec des organismes analogues à ceux du calcaires frasnien, désignés sous le nom général de *Stromatoporoïdes.*

(1) La communication de M. Royer, n'étant pas parvenue lors de l'impression du compte rendu, sera publiée ultérieurement.

Tous ces calcaires sont formés par des coraux et par une pâte qui les réunit. Les coraux sont des *Stromatopores*, des *Stromatactis*, des *Stromatoporoïdes* auxquels viennent se joindre les *Alveolites*, les *Favosites*, les *Acervularia* et les *Cyathophyllum*. Ces coraux se détachent en blanc sur la pâte rouge ou grise. Celle-ci renferme aussi beaucoup de débris de coraux et constitue par cela même un véritable sable corallique.

Les chambres des Polypiers sont remplies par du calcaire détritique. Ultérieurement à la formation de la roche, il y a eu recristallisation du calcaire. C'est pour cela qu'on ne retrouve pas toujours à l'œil nu la structure des coraux.

M. Dupont est arrivé à l'idée de massifs coralliens après avoir épuisé les autres méthodes et après avoir constaté que toutes les règles stratigraphiques ordinaires ne peuvent s'appliquer à ces formations. Il espère que les courses que la Société va entreprendre dans les calcaires coralliens l'intéresseront et, qu'à la suite de ces observations, les membres partageront son opinion.

La séance est levée à dix heures un quart.

Séance du 8 *Septembre* 1883.

PRÉSIDENCE DE M. GOSSELET.

La séance est ouverte à huit heures et demie, dans un salon de l'hôtel du Mont-d'Or, à Givet.

M. Hovelacque, secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la séance précédente, qui est adopté, après rectification de la part de M. de Rouville; celui-ci pense que les couches de Mormont ne sont qu'un faciès particulier des grès d'Anor.

M. le Président annonce une présentation.

M. le Président donne la parole à M. Dupont, pour rendre compte de l'excursion du 8 septembre.

Compte rendu de la course du 8 *septembre, de* **Mariembourg** *à* **Dourbes** *et à* **Fagnolle**,

par M. **Dupont**.

Arrivée vers 8 heures à Mariembourg, la Société se rendit immédiatement dans la tranchée du chemin de fer de Couvin, où M. Gosselet a signalé en 1861 l'existence de plusieurs failles dans les

schistes frasniens. Ces failles sont encore clairement visibles. Nous recueillîmes la *Cardiola retrostriata* (*Cardium palmatum*) dans les schistes noirs très fissiles et de nombreux fossiles (*Rhynchonella cuboïdes*, *Camarophoria formosa*, etc.) dans les schistes à nodules calcareux qui leur sont inférieurs.

De ce point, on aperçoit plusieurs tertres de calcaire corallien rouge et gris à *Stromatactis* émergeant au milieu de la plaine schisteuse frasnienne et disposés en arc de cercle entre les deux extrémités de longues masses saillantes d'autres calcaires coralliens.

Nous avons abordé ensuite, vers le sud, un amas isolé de calcaire frasnien à *Pachystroma*, bordé de calcaire noduleux et nous avons constaté qu'il est isolé au milieu des dépôts schisteux, avec une tendance à se disposer en une suite de tertres simulant une conformation annulaire ébréchée que les calcaires noduleux, plus résistants que les schistes, aident à dessiner.

Ces masses sont séparées par une étroite vallée à sous-sol frasnien schisteux du calcaire à Strigocéphales ou Givetien, qui s'étend de l'est à l'ouest d'une manière continue. M. Gosselet fait remarquer que le calcaire qui le recouvre renferme la faune des monstres, observée hier dans les fossés de Charlemont et caractérisée par le *Spirifer orbelianus*, le *Receptaculites Neptuni*, etc. A ses yeux, cet horizon est caractéristique de la bordure extérieure du calcaire à Strigocéphales dans toute la région et il ne peut être assimilé, comme le pense M. Dupont, au calcaire noduleux qui entoure les tertres de calcaire frasnien. M. Dupont maintient sa manière de voir et se réserve de la démontrer les jours suivants.

Nous nous rendons à Nismes pour observer la sortie de l'Eau noire, ruisseau qui s'est engouffré près de Couvin dans le calcaire de Givet, puis nous allons recueillir, à peu de distance, d'abondantes *Camarophoria tumida* dans des schistes voisins des schistes à *Cardium palmatum*.

La Roche-à-l'Homme s'aperçoit à 2 kilomètres de distance. C'est un tertre de calcaire frasnien entouré de schistes comme les précédents. M. Dupont fait remarquer que ceux-ci varient constamment d'allure, de composition et même de faune, vers leurs contacts avec les amas de calcaire, circonstance qui ne se produit pas quand on les observe dans leurs nappes plus distantes. Nous constatons aussi la structure massive et l'allure indépendante des calcaires frasniens par rapport au calcaire à Strigocéphales.

Après le déjeuner, la Société va recueillir de nombreux *Spirifer orbelianus*, *Receptaculites Neptuni* et autres fossiles de la zone des monstres, contre une masse isolée de calcaire givetien reconnue en

1873 par M. Gosselet, au nord de Dourbes. Après avoir traversé une nouvelle bande schisteuse, elle aborde une autre masse de calcaire, où elle constate la présence du *Pachystroma*. A la surface s'étalent d'innombrables blocs d'une roche quartzeuse dans d'anciennes exploitations de galène et des sablonnières. M. Dupont considère ces blocs comme analogues à ceux que nous avons observés hier près de la citadelle de Charlemont ; il les croit en connexion d'origine avec les amas de sables voisins. MM. Gosselet et de Rouville les regardent au contraire comme un agrégat de cristaux de quartz formé en même temps que le filon métallifère.

Le calcaire, où nous observons ces faits, est séparé d'une autre petite masse par une bande de schistes. Ce nouvel amas calcareux nous fournit une abondante moisson de fossiles frasniens parmi lesquels dominent la *Rhynchonella cuboïdes* et le *Spirifer bifidus*. Il est entouré, non plus par des calcaires noduleux et par des schistes à nodules, mais par les schistes noirs à *Cardium palmatum*.

La discussion s'engage sur les faits observés pendant cette excursion.

M. **Gosselet** ne croit pas à l'identité de formation des roches quartzeuses (roche à sel) et des roches gréseuses qui accompagnent les sables et les cailloux roulés.

M. **Dupont** fait remarquer les relations formelles qui existent entre les roches quartzeuses, les filons métallifères et les grès et sables à cailloux qui se trouvent toujours près de ces filons.

M. **Van den Brœck**, après avoir examiné à la loupe la roche quartzeuse, la regarde comme uniquement formée de petits cristaux de quartz. Ce n'est pas pour lui une roche sédimentaire. Il pense que l'on doit séparer l'étude des grès et des sables à galets de celle des roches quartzeuses. Pour lui, la relation des blocs cristallins siliceux avec les sables à galets n'est que fortuite.

Ces roches quartzeuses ne proviendraient-elles pas de la décomposition d'anciens filons ? Seraient-elles au contraire dues à une éjaculation siliceuse ?

D'un autre côté, les sables et grès sont assurément sédimentaires. Ils présentent des cailloux roulés à la base et renferment du bois pétrifié. Ces dépôts sont incontestablement tertiaires. Mais doit-on les ranger dans le Landénien, le Tongrien, ou dans quelque autre étage ? On ne peut le dire actuellement.

M. **Rutot** croit la question ouverte. En ce qui concerne les grès quartzeux, il n'est guère disposé à y voir des grès de même âge et de même origine que ceux observés sur le plateau de Charlemont. Leur texture cristalline les différencie sensiblement des grès blancs landéniens formés de sable agglutiné par de la silice amorphe. Il pense plutôt que ces grès cristallins ont une relation avec les filons constatés dans cette région.

Quant aux sables exploités à la Cense de la Haye, près Charlemont, et sur le plateau de Fagnolle (non loin du lieu où l'on a observé les grès quartzeux), M. Rutot est peu disposé à leur admettre une origine fluviale. Ils paraissent au contraire ressembler à des sables marins littoraux. Il n'y a pas retrouvé les caractères si tranchés qu'il observe dans les deltas d'Erquelines et du Limbourg. Il croit que les roches tertiaires sédimentaires de Fagnolle et de Charlemont sont différentes. Il est d'avis que les sables et grès ont pu se déposer dans des poches produites par la désagrégation des filons et que, grâce à ces poches, ils ont pu se conserver.

M. **Mourlon** rappelle en peu de mots la communication qu'il a faite la veille à la Société sur le grès du Signal d'Asfeld.

M. **Van den Brœck** rappelle que beaucoup de minéraux, que l'on considérait jadis comme d'origine normale, ne sont que des produits d'altération. Ces filons métalliques ne peuvent-ils pas être en partie considérés comme ayant une semblable origine? Il considère la roche siliceuse comme pouvant être un produit d'éjaculation, et les sables et galets comme un dépôt postérieur conservé dans des poches produites lors des éjaculations siliceuses.

M. **Dupont** admet l'interprétation de M. Van den Brœck. Elle concilie selon lui le double rapport des amas métallifères avec les roches siliceuses, d'un côté, et des sables et grès avec les mêmes roches siliceuses, de l'autre.

M. **Charles Barrois** croit qu'on doit distinguer nettement les deux roches siliceuses du plateau de Fagnolle.

Les sables appartiennent au terrain tertiaire, et sans doute au Landénien supérieur, comme les blocs de quartzite du Signal d'Asfeld. Il a en effet reconnu en suivant la lisière orientale du bassin tertiaire parisien, que les sables et grès de cet âge ont eu une extension beaucoup plus considérable vers l'est qu'on ne le croit généralement. Cette formation, qu'il a pu suivre pas à pas, a dépassé de ce

côté, les affleurements du terrain crétacé; on trouve des sables landéniens jusque sur le Turonien et des blocs de grès landéniens sur le Crétacé inférieur, sur l'Oxfordien des environs de Vieil-Saint-Remy, sur l'Oolithe d'Estrebay à Thin-le-Moutier, et de proche en proche jusque sur le massif paléozoïque de Revin à Givet. Ces blocs siliceux du Landénien montrent de plus dans cette région de curieuses modifications lithologiques; ils sont à l'état de grès dans la région crétacée, mais, en avançant vers l'est, ils passent à l'état de quartzite. L'altération, d'abord superficielle, devient de plus en plus profonde à mesure qu'on s'éloigne du bassin de Paris, on voit à la butte de Marlemont (Ardennes) le passage des grès landéniens typiques à des quartzites identiques à ceux du Signal d'Asfeld.

Les rochers blancs, saccharoïdes, qui dominent le plateau, sont très différents des quartzites tertiaires. On n'y voit ni les galets, ni les impressions de racines, habituels à ceux-ci; mais au contraire des trous anguleux, primitivement occupés par des cristaux du système régulier (pyrite, etc.) : c'est du quartz filonien. Ce quartz grenu, saccharoïde, opaque, calcédonieux, est bien différent, il est vrai, des quartz blancs laiteux ou transparents, observés en filons les jours précédents dans le terrain ardennais. Il rappelle au contraire d'une façon frappante, les quartz calcédonieux, qui ont fait éruption dans le plateau central de la France, à l'époque des arkoses triasiques, et qui sont chargés comme lui de pyrite, galène, barytine, fluorine.

Le voisinage des filons quartzeux et des grès tertiaires sur ce plateau de Fagnolle est une coïncidence fortuite, due au creusement postérieur d'une poche au voisinage du filon plus ancien.

M. **Gosselet** combat les idées de M. Van den Brœck; il ne pense pas que les filons métallifères proviennent de l'altération de roches préexistantes. Il a souvent observé un minerai de fer limonite surmonté par une couche d'argile. Le fer est antérieur à l'argile et ne peut être un produit d'altération puisqu'il est séparé de la surface par une couche imperméable. Dans le cas actuel, on est en présence de filons plombifères et pyriteux. Comment expliquer cette formation? M. Gosselet croit à une source minérale qui a produit d'abord le minerai, et qui a ensuite déposé le quartz grenu. Postérieurement à ces formations et beaucoup plus tard, les sables tertiaires ont été déposés sur le plateau et se sont conservés dans des poches où ils constituent les témoins des mers de cette époque. Dans ces poches, à la base des sables, il y a des galets blancs qui indiquent nettement un terrain de transport, et non une formation d'altération due à la désagrégation des roches quartzeuses préexistantes.

M. **Van den Brœck** croit à la dualité d'origine. Il y a sur le plateau de Fagnolle des dépôts meubles sédimentaires et des dépôts cristallins.

Il pense que les filons sont antérieurs aux sables. Ces sables, par leur perméabilité, ont probablement facilité les phénomènes chimiques, qui auraient contribué à former ces filons métallifères. Il y a donc deux dépôts parfaitement nets et distincts.

1° Les roches siliceuses probablement en rapport avec les filons métallifères.

2° Les sables et grès tertiaires déposés dans des poches du calcaire frasnien, et accidentellement en contact à Fagnolle avec les roches siliceuses.

M. le Président donne la parole à M. Dupont.

M. **Dupont** expose les idées de Dumont sur le métamorphisme de l'Ardenne. Il fait remarquer que si l'on se dirige du nord au sud, en partant de Vireux, on voit que l'élément phylladeux augmente dans les roches jusqu'à ce que l'on arrive au centre du massif cambrien où l'on trouve des schistes aimantifères. A partir de ce point, en allant toujours vers le sud, l'élément phylladeux diminue.

D'un autre côté, si l'on se dirige de l'ouest vers l'est, en partant du centre du massif cambrien, les schistes quoique d'âges différents, demeurent fort sériciteux et renferment de l'aimant, comme à Paliseul, ou des grenats, ou d'autres minéraux accidentels. L'élément sériciteux est donc localisé dans une zone dont la partie centrale, en coïncidence avec la partie la plus élevée de l'Ardenne, contient des minéraux cristallisés propres aux régions métamorphiques.

Les roches de cette zone présentent donc des minéraux accidentels qui n'existent pas dans les roches de même âge, soit au nord, soit au sud de cette zone. C'est donc une zone métamorphique. C'est pour cette raison que Dumont considérait les ardoises aimantifères de Deville, comme de même âge que celles de Fumay, les premières ayant subi un métamorphisme plus intense que les secondes. M. Dupont déclare qu'il admet les idées de Dumont au sujet du métamorphisme de l'Ardenne.

M. **Gosselet** demande à M. Dupont quelle serait d'après lui la cause de ce métamorphisme.

M. **Dupont** ne peut encore formuler d'opinion sur ce point.

La suite de la discussion est, sur la demande de M. Gosselet, renvoyée au lendemain.

La séance est levée à neuf heures trois quarts.

Séance du 9 *Septembre* 1883.

PRÉSIDENCE DE M. GOSSELET.

La séance est ouverte à neuf heures du soir dans le salon de l'hôtel du Mont-d'Or, à Givet.

M. Hovelacque, secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la dernière séance, qui est adopté.

M. **Van den Brœck** demande la parole à propos du procès-verbal. Il dit n'avoir point émis d'opinion relativement aux relations chronologiques des roches quartzeuses des sables à cailloux du plateau de Fagnolle.

M. le Président dit que M. Ramond, ne pouvant assister à la dernière partie de l'excursion, lui a adressé sa démission de secrétaire. Il propose de le remplacer par un géologue belge, M. Van den Brœck.

Cette proposition est adoptée à l'unanimité.

M. le Président donne la parole à M. Mourlon pour la communication suivante :

Sur la question des **faciès**, *à propos du* **classement stratigraphique des dépôts famenniens** *de la* **Belgique** *et du* **nord de la France**,

Par M. **Michel Mourlon.**

L'existence de faciès ne laisse guère de doute aujourd'hui dans l'esprit des géologues, et cependant la difficulté que l'on éprouve à en faire la démonstration, semble devoir commander encore une extrême prudence, au moins en ce qui concerne les terrains primaires. C'est qu'en effet pour arriver à démontrer qu'une roche quelconque n'est que le faciès d'une autre roche, il faut au préalable que le terrain qui renferme ces roches ait fait l'objet d'une étude stratigraphique et paléontologique suffisamment détaillée, et l'on sait combien peu de dépôts primaires sont dans ce cas, même pour la région qui fait l'objet de cette communication. C'est assez dire que les exemples de faciès, susceptibles d'une démonstration rigoureuse, doivent être rares, aussi me bornerai-je à l'examen de celui sur lequel M. Gosselet a plus spécialement appelé l'attention dans ces

derniers temps et qui a trait à une série de dépôts que j'étudie moi-même depuis nombre d'années.

Notre éminent confrère a émis l'idée que les psammites du Condroz ne représenteraient qu'un faciès particulier arénacé de la partie supérieure des schistes de la Famenne et cette idée a rencontré dès l'abord un accueil si favorable qu'il rend la tâche du critique d'autant plus ingrate.

En étudiant les schistes des environs d'Avesnes qui s'observent principalement dans les tranchées du chemin de fer, entre Fourmies et Avesnes, M. Gosselet constate une telle succession régulière dans la faune, et un passage si insensible des couches inférieures aux couches supérieures, depuis le frasnien jusqu'au carbonifère, qu'il ne peut y admettre l'existence d'une lacune importante.

Or, comme d'après ce savant géologue il n'existe dans toute cette série schisteuse qu'un petit banc de psammite, il en conclut que les psammites du Condroz, tels qu'ils existent en Belgique et aux environs de Maubeuge, sont représentés par un faciès schisteux aux environs d'Avesnes.

Le tableau suivant (1), publié en 1880 par M. Gosselet, permet de bien fixer les idées sur sa manière de voir. Il établit ainsi le parallélisme des différentes zones dévoniennes, supérieures aux couches frasniennes, dans les environs de Maubeuge et dans ceux d'Avesnes :

ENVIRONS DE MAUBEUGE.	ENVIRONS D'AVESNES.
FACIÈS ARÉNACÉ OU SEPTENTRIONAL.	FACIÈS SCHISTEUX OU MÉRIDIONAL.
Calcaire de Damousies et schistes de Wattignies.	Calcaire et schistes d'Étrœungt.
Schistes et psammites de Dimont . .	Schistes de Sains, partie supérieure.
Schistes et psammites de Choisies . .	Schistes de Sains, partie inférieure.
Grès et psammites de Cerfontaine. .	
Schistes de Colleret.	Schistes de Mariembourg.
Schistes de Cousolre.	Schistes de Senzeille.

Le fait le plus saillant qui ressort de ce tableau, c'est que les schistes de Sains, partie inférieure, qui sont essentiellement calcaires, correspondraient aux grès et psammites de Cerfontaine, qui sont essentiellement quartzeux. Ces derniers ne représenteraient, d'après cela, qu'un faciès arénacé des schistes calcarifères de Sains.

(1) Gosselet. *Ann. Soc. géol. du nord de la France,* t. VII, 1880, p. 209

J'ai hâte d'ajouter que l'étude comparative, à laquelle je me suis livré de ces dépôts français avec nos couches dévoniennes si bien développées dans la Famenne et le Condroz, ne m'a pas permis de me rallier à la manière de voir de M. Gosselet, comme je l'ai montré dans une publication récente dont je me bornerai à rappeler ici les points principaux (1).

Déjà depuis plusieurs années, mes recherches pour le levé de la carte m'ont permis de constater l'existence, au milieu des schistes de la Famenne proprement dits, de grandes lentilles, de plusieurs lieues de longueur, formées les unes de schistes noduleux calcarifères passant au macigno et même au calcaire, et les autres constituées par ces mêmes roches mais alternant à la partie supérieure avec des psammites et des schistes renfermant d'abondantes traces de débris végétaux. Comme exemple de ces dernières lentilles, on peut citer celle qui est coupée par les tranchées du chemin de fer du Luxembourg, au sud-est d'Haversin.

Quelle interprétation faut-il donner à ces couches calcaréo-schisteuses et psammitiques? Dumont les a confondues sur ses cartes avec les schistes de la Famenne composant l'étage inférieur de son système condrusien quartzo-schisteux. Je me suis attaché, au contraire, à démontrer la complète analogie de ces couches d'Haversin avec celles du macigno de Souverain-Pré, représentant l'assise II des psammites du Condroz. La seule différence consiste dans un degré de schistosité plus accentué pour les couches d'Haversin, ce qui en fait, si l'on veut, un faciès plus schisteux.

J'ai fait ressortir ensuite les analogies non moins grandes qui existent entre les couches d'Haversin et celles de Sains, dans les environs d'Avesnes.

Or, celles-ci venant ainsi se placer au niveau de l'assise II (ou de Souverain-Pré), il semble impossible d'en faire, comme le voudrait M. Gosselet, les représentants des grès et psammites de Cerfontaine, lesquels correspondent, sans aucun doute, à quelque partie de l'assise III (ou de Monfort). Quant aux roches qui surmontent les schistes calcarifères de Sains, dans les tranchées du chemin de fer, ce sont des psammites passant au schiste pailleté avec traces de débris végétaux et renfermant le *Strophalosia productoides* si abondant à la partie supérieure des psammites du Condroz, notamment dans les tranchées du chemin de fer du Luxembourg (2), puis un peu de schiste

(1) Mourlon. Considérations sur les relations stratigraphiques des psammites du Condroz et des schistes de la Famenne proprement dits, ainsi que sur le classement de ces dépôts dévoniens. *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 3e série, t. IV, 1882, pp. 504-525.

(2) *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, t. XXXIX, 1875, pp. 637 et 639.

vert argileux non pailleté et enfin des psammites passant au schiste pailleté avec traces végétales et alternant à la partie supérieure avec des bancs peu visibles de calcaire et de macigno qui, plus avant dans la tranchée de Semeries, ont fourni à M. Gosselet la faune dite d'Etrœungt.

Il est aisé de voir, par ce qui précède, que si les schistes calcarifères de Sains correspondent bien à ceux d'Haversin, et partant à un niveau de l'assise II (ou de Souverain-Pré), les couches qui les surmontent dans les tranchées au nord de Sains ne peuvent guère représenter que les différents niveaux de l'assise IV (ou d'Évieux); quant aux grès à pavés de l'assise III (ou de Monfort) qui atteignent environ 150 mètres d'épaisseur sur l'Ourthe, on les chercherait en vain dans les dites tranchées. D'autre part, au sud de la station de Sains, on voit les schistes avec bancs calcaires reposer sur des schistes à plaquettes qui ondulent et représentent les schistes de la Famenne proprement dits. Ici encore se constate l'absence des psammites stratoïdes de l'assise I (ou d'Esneux), qui atteignent aussi environ 150 mètres de puissance sur l'Ourthe.

Dès lors, n'est-on pas en droit d'affirmer que, bien que, d'après M. Gosselet, certaines espèces traversent toute la série des couches s'étendant entre le Frasnien et le Carbonifère aux environs d'Avesnes, il n'en existe pas moins deux grandes lacunes dans le Dévonien supérieur de cette région. L'une de ces lacunes, celle des grès à pavés, semble être comblée, au moins en partie, dans les environs de Maubeuge, par les grès et psammites dits de Cerfontaine ; mais comme dans cette région les roches calcaires correspondant au niveau de Souverain-Pré y font défaut, M. Gosselet se croit autorisé à ne voir dans les grès qu'on y exploite qu'un représentant arénacé des schistes de Sains.

Or si, comme je crois l'avoir établi, ces schistes calcarifères de Sains correspondent bien à ceux d'Haversin et par conséquent au niveau de Souverain-Pré sur l'Ourthe, l'interprétation de M. Gosselet ne semble guère pouvoir se justifier même pour le département du Nord, où le niveau calcaire dont il s'agit paraît acquérir un plus grand développement qu'en Belgique.

J'ajouterai enfin, qu'en de certains endroits, et notamment près de l'ancienne scierie de marbre de Wattissart, les psammites et grès de Cerfontaine, qui y sont exploités sur une grande échelle pour en faire des pavés, sont surmontés de roches calcaires. Celles-ci, au lieu de se présenter sous la forme de macigno, sont constituées par des schistes caverneux à nodules calcaires qui rappellent tout à fait le faciès d'Haversin.

Si donc l'on n'était pas fixé sur la position de ce dernier, on pourrait le confondre avec les schistes à nodules calcaires de Wattissart, qui, par leur position stratigraphique, ne peuvent être rapportés qu'à quelque partie de l'assise IV (ou d'Évieux).

Il me reste maintenant à faire ressortir une autre conséquence de l'assimilation des roches calcaires de Sains et d'Haversin au macigno de Souverain-Pré (assise II des psammites du Condroz).

C'est que toutes ces roches de Sains, d'Haversin et de Souverain-Pré constituent un horizon calcaire d'une constance remarquable et que le levé de la carte m'a permis de suivre dans toute la Belgique et jusqu'au delà de nos frontières.

Cet horizon calcaire sépare partout les schistes de la Famenne proprement dits, ou le psammite stratoïde d'Esneux, des psammites supérieurs de Monfort et d'Évieux.

Dès lors, un nouveau classement de tous ces dépôts en trois grands groupes s'imposait et cela d'autant plus qu'il répondait à une nécessité du levé : le groupe supérieur comprenant les différentes zones réparties dans les assises d'Évieux et de Monfort; le groupe moyen formé exclusivement des roches dont se compose l'assise II des psammites de Condroz ainsi que les roches calcaires, calcaréo-schisteuses et psammitiques d'Haversin qui leur correspondent dans la Famenne.

En résumé et comme conclusion de ce qui précède, on peut dire que les schistes noduleux calcarifères de Sains et d'Haversin, bien que passant souvent eux-mêmes au macigno et même au calcaire, constituent un faciès plus schisteux du macigno noduleux de Souverain-Pré, lequel prend parfois lui-même aussi la texture schisteuse. Mais rien n'autorise à assimiler ces mêmes schistes calcarifères aux grès et psammites des environs de Maubeuge, non plus qu'à ceux de Monfort qui leur correspondent au Condroz, comme le montre le tableau ci-dessous :

PSAMMITES DU CONDROZ.	ENVIRONS DE MAUBEUGE.	ENVIRONS D'AVESNES.
Assise IV ou d'Evieux.	Schistes à nodules calcaires de Wattissart.	Calcaire et schistes d'Etrœungt. Schistes de Sains, partie supérieure.
Assise III ou de Monfort.	Grès et psammites de Cerfontaine.	Manque.
Assise II ou de Souverain-Pré.	Manque.	Schistes de Sains, partie inférieure.
Assise I ou d'Esneux.	Manque.	Manque.

Le groupe inférieur est constitué par les schistes de la Famenne proprement dits, auxquels je propose de réunir le psammite stratoïde de mon assise d'Esneux, qu'il est impossible de séparer des schistes famenniens.

Cela étant admis, il restait à dénommer l'ensemble de tous ces dépôts. M. Gosselet lui a appliqué le nom de *Famennien* dont s'est déjà servi Dumont dans la légende de sa carte d'Europe pour indiquer les dépôts compris entre les calcaires dévoniens et carbonifères.

Bien que ce nom entraîne une idée théorique que je ne crois pas fondée, en ce sens qu'il laisse supposer que c'est dans la Famenne que les dépôts en question sont le plus complètement développés, alors qu'une grande partie ne sont, comme on l'a vu ci-dessus, que peu ou point représentés, je l'adopte néanmoins pour ne pas compliquer, sans nécessité absolue, notre nomenclature d'étages.

Le tableau suivant fera connaître quels sont, dans l'état actuel de nos connaissances, la série, l'ordre de succession, le nouveau groupement et les subdivisions des différentes zones famenniennes comprises entre les schistes frasniens et le calcaire carbonifère :

Échelle stratigraphique des dépôts famenniens compris entre les schistes frasniens et le calcaire carbonifère.

(Schistes de la Famenne proprement dits et psammites du Condroz).

Famennien inférieur (F*a* 1).

Schistes avec nodules et plaquettes généralement grésiformes, quelquefois calcaires et passant à la partie supérieure aux psammites stratoïdes.

F*a* 1*a* Schistes noduleux de Senzeille à *Rhynchonella Omaliusi.*
— 1*b* Schistes violacés de Mariembourg à *Rhynchonella Dumonti.*
— 1*c* Schistes et psammites stratoïdes d'Esneux à *Cypricardia semisulcata?* et à tiges d'encrines minces et allongées se rapprochant du *Taxocrinus ithacensis*, Williams.

Famennien moyen (F*a* 2).

Macigno noduleux à *Orthotetes consimilis* en bancs puissants vers le bas et alternant, à la partie supérieure, avec des psammites peu ou point pailletés.

F*a* 2*a* Macigno noduleux de Souverain-Pré. — Schistes noduleux d'Haversin passant au calcaire et au macigno.
— 2*b* Macigno alternant avec des psammites peu ou point pailletés. — Schistes à nodules calcaires d'Haversin alternant avec des psammites et schistes renfermant des traces de débris végétaux.

Famennien supérieur (F*a* 3).

Psammites à *Cucullæa Hardingii* et à *Holoptichius* alternant à la partie supérieure avec des schistes à végétaux et des macignos passant au calcaire à crinoïdes.

F*a* 3*a* Psammites grésiformes de Monfort.

a' Psammite gris-bleuâtre foncé, devenant presque noir par altération et alternant avec un psammite plus grésiforme et plus pâle en bancs peu épais ; ce psammite, qui rappelle un peu le psammite stratoïde d'Esneux, présente, vers le bas, un ou deux bancs mamelonnés très puissants (*Petits ouvrages* et *calamanes* de Monfort).

a'' Psammite grésiforme gris-bleuâtre, finement pailleté, en bancs très épais atteignant jusqu'à 5 mètres d'épaisseur (*gros banc* de Monfort), renfermant des traces de débris végétaux, principalement d'axes assez volumineux de *calamites ;* 1er niveau à Cucullées et à débris de poissons, renseignés comme débris de phtanite par certains auteurs.

— 3*b* Psammites grésiformes d'Attre et des Écaussines ayant une tendance à se diviser en feuillets minces et très micacés ; 2e niveau à Cucullées.

— 3*c* Psammite grésiforme rouge-amarante de Huy alternant avec un ou plusieurs bancs de psammite vert-bleuâtre et parfois noirâtre tacheté de jaune, devenant caverneux, ayant l'aspect du macigno altéré et faisant effervescence dans les acides.

— 3*d* Schistes pailletés à débris de poissons et à végétaux d'Évieux, alternant avec des psammites grésiformes et du macigno.

d' Banc de psammite à Orthocères, géodique, entouré de schistes noirs pailletés à végétaux, parfois charbonneux, alternant avec de petits bancs de macigno et, surtout vers le haut, avec quelques bancs de psammites grésiformes et schistoïdes ; 2e niveau à débris de poissons (*Holoptichius*).

d'' Gîte à végétaux d'Évieux (*Palæopteris hibernica*, Schloth., var. *minor*. Crép. ; *Rhacophyton condrusorum*, Crép., etc.).

d''' Psammites, schistes et macigno ; 3e niveau à débris de poissons et à Cucullées.

— 3*e* Macigno noduleux d'Hastière en bancs très puissants alternant avec des psammites schisto-grésiformes, luisants à la surface, devenant parfois rougeâtres par altération (Évieux) et avec des schistes bleu-verdâtre (Hastière).

— 3*f* Calcaire de Comblain-au-Pont à grandes tiges d'encrines, à *Phacops granulosus*, alternant avec des schistes peu ou point pailletés et quelques bancs psammitiques vers le bas.

M. Gosselet répond à M. Mourlon :

Je regarde les psammites du Condroz et les schistes de Famenne comme deux faciès d'un même étage. En effet, dans le sud de l'arrondissement d'Avesnes, où il n'y a que des schistes, il y a passage insensible, sous le rapport paléontologique, entre les couches les plus inférieures des schistes de Famenne et le calcaire carbonifère. La faune se modifie peu à peu par l'extinction de certaines espèces et l'apparition de certaines autres. On peut s'assurer qu'il n'y a pas la moindre lacune, et par conséquent, qu'il n'y a pas place dans cette série pour les psammites du Condroz.

D'un autre côté, sur l'Ourthe, les études très exactes et très détaillées de M. Mourlon ont montré que les schistes de Famenne font presque entièrement défaut et qu'il n'y a pas place pour toutes les

faunes que j'ai reconnues dans les environs d'Avesnes. On doit en conclure que les deux formations sont parallèles et contemporaines.

Je demande la permission à la Société de reproduire l'explication que j'en ai donnée à Boulogne-sur-Mer.

La région dévonienne du nord de la France et de la Belgique constituait alors un bras de mer étroit faisant communiquer la grande mer de l'Allemagne et de la Russie avec celle qui s'étendait sur l'Atlantique et sur l'Amérique. Un courant, dirigé de l'est à l'ouest, arrivait dans ce bras de mer en passant entre le massif silurien de Stavelot et le plateau de Brabant. Il venait lécher ce plateau et les deux bords de la crête du Condroz. Il y déposait les sédiments les plus grossiers, les sables et les galets; au contraire, vers le sud, du côté de l'Ardenne, il y avait une anse abritée contre le courant par le massif de Stavelot. Aussi les dépôts qui s'y sont formés sont-ils plus abondants et en même temps plus argileux. Les Brachiopodes y fourmillent tandis que les Lamellibranches, et en particulier les Cucullées, pullulaient sur les plages arénacées du nord.

M. **Mourlon** dit que, dans le Dévonien, le groupement stratigraphique des fossiles est moins net que dans les terrains plus récents, et ne peut fournir des éléments aussi précis dans la discussion des relations chronologiques des subdvisions de terrains. Dans la vallée de la Meuse, entre Héer et Hastière, il ne peut trouver le placement d'aucun représentant des grès à pavés de Monfort (Assise III). On y voit l'assise IV (Assise d'Evieux), reposer directement sur l'assise II (Assise de Souverain-Pré).

M. **Wohlgemuth** demande en quoi la faune de l'assise III, qui manque sur la Meuse, diffère des faunes des assises adjacentes II et IV.

M. **Mourlon** répond que la faune de l'assise III, si elle ne diffère guère de celle de l'assise IV, s'écarte notablement de la faune de l'assise II.

M. **Gosselet** dit que les grès de Monfort (Assise III de M. Mourlon) existent à Maubeuge, où il a trouvé des Cucullées et des Gastéropodes. Toutefois les Cucullées peuvent se trouver dans d'autres grès d'âge différent. Il regarde les grès à Cucullées et à Gastéropodes, comme étant à la base des schistes à *Rhynchonella letiensis*.

M. **Gosselet** aborde la question de l'orographie de l'Ardenne. Après avoir parlé des travaux de M. Dupont, il donne une coupe

schématique de l'Ardenne, de Hirson à Spa. On remarque trois crêtes de plus en plus élevées, constituées, la première, par le Cambrien de la presqu'île de Rocroi ; la seconde, par le Dévonien inférieur ; la troisième, par le Cambrien de l'îlot de Stavelot. Ces trois crêtes sont en rapport avec la nature géologique des terrains.

Il décrit l'aspect physique de l'Ardenne en s'attachant à montrer les contrastes qui existent entre les plaines basses, cultivées, fertiles et les hautes régions couvertes de forêts. Il rappelle les phénomènes météorologiques de cette région, ses brouillards intenses, ses hivers rigoureux. Traitant de l'origine des fanges, l'un des traits caractéristiques des hauts plateaux, il fait remarquer que le limon des hauteurs de l'Ardenne n'existe que sur les hauts plateaux. C'est au contact du limon et des schistes cambriens sous-jacents que s'étend la nappe aquifère. Celle-ci donne naissance aux sources, humecte les sphaignes et forme les tourbières. Dans les vallées, le limon est balayé mécaniquement, le niveau aquifère ne peut s'y maintenir et les tourbières ne peuvent se former.

M. Gosselet insiste sur l'aspect général des forêts, composées de taillis ; les hautes futaies ne se trouvent que sur les pentes. Il attire l'attention sur le sartage, qui tous les dix-huit ou vingt ans, après l'enlèvement des écorces de chêne utilisées pour la fabrication du tan, voue aux flammes les arbustes des forêts de l'Ardenne, et fait place à un sol riche en cendres et en principes nutritifs pour les végétaux.

Il parle ensuite des rapports de l'homme avec les animaux. Il insiste sur l'ancienneté de l'industrie métallurgique. Le bois et l'eau servaient, l'un de combustible, l'autre de force motrice. Le minerai de fer, quoique rare, existait dans les Ardennes. C'était le minerai que l'on trouvait dans le limon qui provient du lavage du terrain cambrien, ou le minerai jurassique des départements de l'Est. Cette industrie métallurgique, si prospère il y a trente ou quarante ans, s'est transformée. Les forges furent remplacées par les grandes usines que la Société a vues à Nouzon, à Braux, à Monthermé.

De cette métamorphose de l'industrie, M. Gosselet passe à l'intéressante question du métamorphisme que l'Ardenne paraît avoir subi aux différentes époques géologiques.

Il retrace la théorie de Dumont, d'après laquelle les ardoises de Deville représenteraient un faciès métamorphique contemporain des ardoises de Fumay. Il y aurait là un développement de fer aimant.

Parlant ensuite des environs de Paliseul, où les roches sont tout à fait différentes de celles de Deville, il y signale des grès métamorphiques et des schistes aimantifères. Ceux-ci constituent pour

Dumont, le centre de ce qu'il a désigné sous le nom de *zone métamorphique de l'Ardenne* ou de *bande de Paliseul.* M. Gosselet ne pense pas que l'aimant, s'il est réellement métamorphique, se soit formé en même temps à Deville et à Paliseul.

M. **Dupont** dit qu'il a constaté l'aimant à Hautes-Rivières, dans les schistes de Levrezy (Gédinnien inférieur). Ces schistes aimantifères présentent des cristaux d'aimant, orientés de la même manière que ceux observés dans les phyllades aimantifères de Deville.

M. **Gosselet** n'a jamais observé l'aimant dans les schistes de Levrezy. Il l'a trouvé à Paliseul dans les schistes de Saint-Hubert. Il dit avoir trouvé de l'aimant dans des schistes aimantifères en dehors de la bande métamorphique de Paliseul et dans des couches non disloquées. Pour M. Gosselet, les différences minéralogiques ne seraient que des faciès de roches de même âge, dus au haut-fond qui existait entre la presqu'île de Rocroi et l'îlot de Serpont.

M. **Dupont** fait observer que la zone métamorphique de Dumont, caractérisée dans le Cambrien et le Gédinnien par des roches aimantifères, se continue plus à l'est, dans le Coblenzien inférieur (ancien Taunusien), par les roches à amphibole, à grenat et à autres minéraux métamorphiques que l'on peut observer aux environs de Bastogne.

M. **Gosselet** reconnaît l'existence du problème en ce qui concerne les roches grenatifères et amphiboliques de Bastogne. Mais, ne voyant pas la cause du métamorphisme, il préfère ne pas se prononcer.

La séance est levée à dix heures et demie.

Séance du 10 *Septembre* 1884.

PRÉSIDENCE DE M. GOSSELET.

La séance est ouverte à huit heures un quart dans un salon de l'hôtel du Mont d'Or, à Givet.

M. Van den Brœck, secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la dernière séance, qui est adopté.

M. **Renard** demande la parole au sujet du procès-verbal. Sans vouloir renouveler la discussion sur le métamorphisme, à laquelle il n'a malheureusement pas pu assister, il désire ajouter quelques mots sur cet intéressant sujet. D'après lui, le métamorphisme peut quelquefois s'étendre au-delà des limites que Dumont lui avait assignées. Il fait remarquer aussi que les roches métamorphiques à aimant, à ottrélite, à bastonite, à grenat, à amphibole, etc..., ne sont jamais en contact avec les roches éruptives.

M. **Gosselet** dit qu'il ne repousse pas le métamorphisme des roches de Bastogne, mais que, pour le moment, il préfère ne pas émettre d'opinion à ce sujet.

M. le Président donne la parole à M. Dupont pour rendre compte de la course du 10 septembre.

Compte rendu de l'excursion du 10 *Septembre de* **Merlemont à Sautour, Neuville, Roly et Matagne,**

Par M. **Dupont.**

En arrivant à sept heures et demie à la station de Merlemont, la Société remarque une carrière ouverte dans un tertre de calcaire rouge où les *Stromatactis* sont très bien conservés. Il est inséré dans des schistes à nodules, dont une étroite bande le sépare d'une longue rangée de dolomies frasniennes. Nous suivons celle-ci sur une longueur de près de 2 kilomètres. Son bord extérieur est localement disposé en surplomb sur les schistes.

Recoupant la masse suivant sa largeur, qui est d'une centaine de mètres, nous pénétrons dans la suite des amas calcareux, connus sous le nom de massif de Philippeville, de manière à recouper quelques-uns de ces amas. Ils sont enveloppés de schistes, formés tantôt de calcaire massif gris à *Pachystroma*, avec calcaire stratifié bleu grenu, où le microscope décèle la présence d'innombrables débris de coraux, tantôt de calcaire gris, transformé sur une grande échelle en dolomie.

Leur allure n'est pas moins variable ; ou ils semblent intercalés dans les schistes avec une inclinaison marquée, ou ils forment des masses surgissant au milieu des schistes qui reposent sur leurs bords. Nous constatons encore l'extrême variabilité de la composition des bandes de schistes. Ici, elles sont exclusivement formées de schistes verts à *Chonetes armata ;* là, elles commencent au contact des masses calcaires par du calcaire noduleux où abondent les *Acervularia* pour

se continuer par des schistes noduleux à *Camarophoria*, etc..., auxquels succèdent les schistes verts à *Chonetes armata*.

Nous suivons quelques-unes de ces rangées coralliennes jusqu'aux environs de Sautour où apparaît l'extrémité d'une masse allongée de calcaire givetien en disposition anticlinale. Les schistes qui isolent cette masse des rangées frasniennes ne renferment pas de nodules, et on n'y observe pas la présence de la zone des monstres comme à Givet et à Dourbes. On voit ces calcaires à Strigocéphales, se terminer près du village, contre une bande de schistes, à laquelle succède un amas de calcaire frasnien qui prend ici une forme courbe et que des schistes et du calcaire noduleux bordent ensuite. Nous y recueillons des fossiles, parmi lesquels figure le *Receptaculites Neptuni* de la zone des monstres.

M. Dupont fait remarquer que cette espèce est avant tout caractéristique des calcaires noduleux qui reposent sur le calcaire givetien ou sur le calcaire frasnien. A ses yeux, la faune des monstres n'a qu'une importance locale et doit prendre rang parmi les variations fauniques que nous observons depuis deux jours dans les bordures schisteuses des masses coralliennes.

Au nord de ce point, des couches de schistes famenniens à *Cyrthia murchisoniana* forment une enclave étroite au milieu des schistes frasniens qui s'étendent le long des rangées de calcaires également frasniens. M. Gosselet les a signalées récemment. Nous les observons près de Neuville : outre la *Cyrthia*, M. Dupont y a recueilli la *Rhynchonella Dumonti*, de M. Gosselet. A Neuville même, nous étudions un nouveau tertre de calcaire rouge où les membres recueillent notamment des *Stromatactis*.

La Société traverse ensuite en voiture une partie de la plaine famennienne des Fagnes ; elle y observe de nombreux amas de calcaire rouge, isolés au milieu des schistes frasniens comme précédemment, sur une longueur d'environ deux kilomètres. A cette sorte d'archipel corallien succède, au sud, une bande de deux kilomètres et demi de schistes famenniens, auxquels fait suite une nouvelle masse de schistes et de calcaires frasniens. Nous sommes arrivés au petit massif de Roly que M. Dupont considère comme un atoll reproduisant tous les caractères essentiels des atolls de nos océans.

Deux fortes masses de calcaire à *Pachystroma*, souvent dolomitisé, émergent parallèlement en forme de caps au milieu de schistes frasniens à nodules et de schistes à *Cardium palmatum*. Un petit tertre de calcaire gris à *Stromatactis*, où l'on a élevé un sanctuaire, émerge à son tour à quelque distance dans la plaine et est entouré directement de schistes à *Cardium palmatum*. Une suite de tertres sem-

blables bordent latéralement les deux masses principales dans des conditions analogues; nous recueillons d'abord des *Acervularia* contre l'une de ces masses, puis nous nous engageons dans la gorge schisteuse qui la sépare de l'autre. Cette gorge s'élargit bientôt; ces deux masses calcaires prennent fin, mais elles sont continuées par une suite de tertres de calcaire frasnien qui dessinent avec elles une sorte d'ellipse aplati. La nature exclusivement corallienne de ces calcaires est nettement définie par la présence de nombreux coraux agglomérés; ils sont bordés par du calcaire noduleux sur lequel reposent les schistes à *Cardium palmatum*, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'anneau. Nous traversons le centre de celui-ci, et nous gravissons l'un de ses tertres. M. Dupont fait remarquer que les couches y sont disposées en forme de dôme, que le calcaire noduleux et les schistes reposent sur ces couches de tous côtés et que, par conséquent, les tertres, que nous venons d'observer, sont de formation antérieure au dépôt des schistes. Ceux-ci se présentent donc comme des matières qui ont rempli les vides entre les amas.

M. Dupont fait la communication suivante :

Observations sur les **Calcaires coralliens** *du* **dévonien supérieur,**

Par M. **Dupont.**

M. Dupont constate d'abord que tous les calcaires, que nous avons vus pendant les deux dernières excursions, sont dus à des coraux soit agglomérés et formant alors essentiellement la masse de la roche, soit à l'état de fragments. Dans le premier cas, le calcaire a une structure massive; dans le second, il est stratifié. Des plaques transparentes de ces roches, ayant des dimensions de 25 à 30 centimètres carrés, sont mises sous les yeux de la Société.

Les calcaires coralliens, en formation actuellement, sont soumis à des lois toutes spéciales qui leur donnent les allures étranges dont la description est bien connue. Ces lois reposent sur des conditions de formation étroitement définies. Les coraux constructeurs ne peuvent croître lorsque les eaux se chargent de troubles terreux, ni à une profondeur qui ne sait même pas atteindre cent mètres. Lorsque les constructions s'établissent le long d'une côte, elles s'opèrent sous la forme de longues barrières ébréchées, parallèles à celle-ci, avec un chenal libre entre elles et la plage. Lorsque, au contraire, elles prennent naissance à distance des côtes, elles ne produisent plus

que des îlots parfois isolés, parfois associés sous la forme d'un anneau ébréché ou atoll. Ces dernières dispositions sont la conséquence d'un apport plus considérable de nourriture pour les coraux qui sont ainsi à même de mieux prospérer à l'extérieur qu'à l'intérieur des rangées de récifs.

Ces circonstances se retrouvent-elles dans les calcaires coralliens que nous venons d'observer ?

Leurs coraux, pas plus que ceux de nos régions intertropicales, ne pouvaient croître dans des eaux boueuses. Nous remarquons, d'une part, la pureté extrême des calcaires dévoniens qu'ils ont créés, et, d'autre part, la disparition de ces coraux dès l'arrivée des dépôts schisteux.

Ils ne pouvaient également se développer à des profondeurs notablement supérieures à celles de leurs congénères actuels. Si nous n'en avons pas vu la preuve immédiate dans nos dernières excursions, il n'en sera pas ainsi demain, où nous aurons la démonstration d'une ligne bathymétrique très restreinte de croissance. Au surplus, les dispositions, que nous avons reconnues dans la plaine des Fagnes, prouvent déjà à l'évidence que les calcaires coralliens n'ont pris naissance que dans des endroits spéciaux, et la discussion approfondie des allures de ces tertres établit que ces dispositions relèvent essentiellement d'un relief accidenté du lit de la mer dévonienne.

Les calcaires frasniens, que nous avons explorés samedi entre Mariembourg et Dourbes, s'étalent le long de l'ancienne côte du bassin. Nous les avons vus s'étendre parallèlement à cette côte en longues lignes frangeantes ébréchées, et cette disposition rappelle complètement celle des récifs frangeants de nos océans.

Nous nous sommes écartés aujourd'hui de cette côte ; nous avons eu devant les yeux, à Roly, un groupe d'îlots coralliens disposés annulairement et séparés par une suite d'intervalles comblés par des schistes. Or, cette disposition annulaire, déjà très significative par elle-même, revêt les caractères d'une démonstration formelle par la suite des circonstances suivantes : l'intérieur de l'anneau a une profondeur que les schistes frasniens, évalués en épaisseur à une centaine de mètres, ont suffi à combler ; à l'extérieur, les schistes frasniens ont une largeur variant de trois à cinq cents mètres ; les schistes famenniens leur succèdent ; ces nappes schisteuses intérieures et extérieures se réunissent par les brèches de l'anneau, et l'une de celles-ci est remplie également par les schistes à *Cardium palmatum*, c'est-à-dire par les schistes frasniens des couches supérieures, tandis que le calcaire noduleux qui s'appuie directement

sur les masses coralliennes, suffit à obstruer les autres brèches et s'étend en nappes de largeurs également variées.

Il en résulte que le centre de l'anneau se présentait, avant l'arrivée des masses argileuses, à l'état de lagune qui se trouvait en communication avec la pleine mer par des brèches, parmi lesquelles figurait une passe profonde ou canal de décharge qui, dans les atolls de nos jours, empêche la lagune d'être comblée par les détritus coralliens.

A l'extérieur, les îlots offraient des talus d'allures variables, mais bientôt la profondeur croissait. Aussi, lorsque les eaux se chargèrent de matières d'origine continentale, les schistes frasniens ne purent, par leur masse, remplir les abords de ces îlots qu'à peu de distance, et les profondeurs environnantes ne furent complètement envasées qu'après le dépôt des couches épaisses des schistes famenniens. Qu'on substitue à ces termes géologiques les termes dont les ingénieurs hydrographes se servent dans l'établissement des cartes marines, la description d'un atoll de l'Océan pacifique et celle de l'atoll de Roly ont exactement les mêmes.

Les géologues, qui sont habitués à faire reposer leurs études sur les causes actuelles, ne pourront certainement s'étonner d'une telle similitude de phénomènes à des époques aussi distantes que l'époque dévonienne et l'époque actuelle. La permanence des lois de la nature est le premier article de notre *credo* géologique, que nous nous occupions de stratigraphie, de paléontologie ou de toute autre branche du passé. Les affinités des coraux primaires avec les coraux constructeurs de nos mers sont du reste souvent si étroites, que M. Henri Milne-Edwards déclarait en 1860 qu'on devait s'attendre à voir reconnaître que nos calcaires anciens étaient disposés en récifs comme les calcaires coralliens en voie de formation.

La configuration de l'atoll classique de nos mers, l'atoll Keeling, et celle du groupe des masses coralliennes de Roly ont été figurées parallèlement en planimétrie et en profil (1).

M. **Gosselet** répond à M. Dupont :

Nous avons tous suivi avec le plus grand intérêt les explications que M. Dupont nous a données sur les calcaires dévoniens.

Nous avons tous reconnu que ces calcaires composés de coraux et de Stromatopores doivent avoir la même origine que les récifs coralliens de l'époque actuelle. C'est là un grand progrès que l'on doit aux recherches de M. Dupont.

(1) *Bull. du Musée roy. d'hist. nat. de Belgique*, t. I, p. 89, pl. VIII, 1882.

Puisque ces calcaires sont des constructions coralliennes faites en place, il a dû y avoir, à l'époque dévonienne, des récifs frangeants et peut-être même des atolls comme à l'époque actuelle. En rétablissant cette ancienne physionomie des mers dévoniennes et en montrant sa ressemblance avec celle des mers intertropicales, M. Dupont nous a vivement intéressés.

Toujours le calcaire massif forme un dôme. A Roly, sur les côtés de ce calcaire corallien, on trouve les schistes à nodules frasniens. Ailleurs encore on voit les schistes à *Cardium palmatum* s'appuyer contre le calcaire massif et reposer transgressivement sur les schistes noduleux à *Rhynchonella cuboïdes*. A Heer, le calcaire corallien à *Stromatactis* est entouré par des schistes que l'on doit regarder comme famenniens. C'est là un îlot de calcaire massif frasnien émergeant de la mer des schistes de la Famenne. Dans le Harz, un massif calcaire, en tous points identique aux calcaires des environs de Roly et de Philippeville, est entouré par les schistes carbonifères à *Posidonomya Beckeri*. Tous ces faits sont en rapport avec la théorie de M. Dupont sur les massifs coralliens.

Cependant, je dois faire des réserves au point de vue de quelques détails stratigraphiques que je n'envisage pas de la même manière que M. Dupont. Ainsi je crois que les schistes à *Spirifer orbelianus* et à *Receptaculites Neptuni*, qui sont entre l'escarpement calcaire de Givet et les bandes de calcaire frasnien qui l'entourent, sont plus anciens que ces derniers et non plus récents, comme le croit M. Dupont.

M. **Charles Barrois** confirme la constance et la régularité du niveau des monstres (*Spirifer orbelianus*) sur tout le bord méridional du bassin de Dinant; il l'a suivi en compagnie de M. Gosselet, dans toute l'Entre-Sambre-et-Meuse. Son absence dans le massif de Philippeville est donc des plus remarquables et, peut-être, doit-on l'attribuer au relief différent de cette région corallienne, où les conditions biologiques devaient être un peu spéciales ?

M. **Dupont**, contrairement à l'opinion de M. Gosselet, croit que les schistes et calcaires noduleux, compris entre la côte givetienne et les récifs frasniens, sont toujours postérieurs aux calcaires coralliens de l'époque frasnienne. Il n'est pas édifié sur la valeur stratigraphique de la zone à *Spirifer orbelianus*, car on en trouve souvent les principales espèces, notamment *Receptaculites Neptuni*, *Aviculopecten Neptuni* et autres, dans les calcaires noduleux qui bordent non seulement le calcaire givetien, mais le calcaire coralligène

frasnien. Au surplus la localisation de certains faciès fauniques peut-elle être considérée comme exprimant en toute occasion une étape chronologique spéciale et autonome? M. Dupont ne le pense pas. Telles espèces se développent dans les eaux calmes, les chenaux étroits et abrités; d'autres ne le font que dans les endroits exposés au ressac. Nos mers coralliennes présentent, sous le point de vue de l'habitat des coquilles, des coraux, etc., tous les cas possibles, et, ces cas, nous en retrouvons la diversité bien reconnaissable dans les aspects variés des faunes coquillières qui se trouvent contre nos récifs dévoniens.

M. **Vilanova** se fait l'interprète de la Société, pour remercier MM. Gosselet et Dupont des peines qu'ils se sont données pour exposer les résultats de leurs recherches.

La séance est levée à dix heures un quart.

Séance du 11 *Septembre* 1883.

PRÉSIDENCE DE M. GOSSELET.

La séance est ouverte à neuf heures un quart dans le salon de l'hôtel du Mont-d'Or, à Givet.

M. Van den Brœck, secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la dernière séance, qui est adopté.

M. le Président donne la parole à M. M. Mourlon, pour rendre compte de la première partie de l'excursion de la journée.

Compte rendu de l'excursion du 11 *septembre, de* **Heer** *à* **Hastière**, *dans le* **terrain famennien** *(Dévonien supérieur)*,

Par M. **M. Mourlon.**

Partie de Givet par le premier train, la Société arrive de grand matin à Heer-Agimont et traverse la Meuse sur un large bac, qui a donné son nom à l'endroit dit « bac du Prince ».

En passant ainsi d'une rive à l'autre, on a devant soi des escarpements de psammites stratoïdes passant aux schistes, en bancs épais, inclinés 67° sud, traversés de grandes fissures et formant vers le sud de beaux plis, tandis que vers le nord, ils sont cachés par la végétation et les détritus schisteux.

Ces escarpements, qui tiennent tout à la fois du psammite et du

schiste, constituent un horizon que nous n'avons pas encore eu l'occasion d'observer dans nos précédentes courses. C'est le passage des schistes de la Famenne proprement dits aux psammites du Condroz.

Dumont les rangeait dans les schistes famenniens, tandis que je suis porté à les réunir aux psammites stratoïdes d'Esneux, dont on verra plus loin un beau développement; mais ce n'est là qu'une question d'accolade sans grande importance.

En suivant la rive droite de la Meuse jusqu'au premier ravin, on observe en ce point, près du pont de Waracé, des schistes verdâtres dans lesquels Dumont signalait déjà en 1848 la présence de fossiles analogues à ceux d'Amay, près de Huy, dans la petite bande famennienne de notre bassin septentrional.

Au nord du pont de Waracé commence la coupe suivante :

Coupe du Famennien sur la rive droite de la Meuse, entre Heer et Hastière-par-delà (fig. 7).

Fa 1*c* 1. Schiste vert alternant à la partie supérieure avec un psammite schistoïde.

2. Psammite stratoïde dont l'inclinaison varie de 20° à 60°, s'étendant par ondulations jusqu'au ruisseau.

3. Psammite à surface gaufrée et déchiquetée, en bancs inclinés 50° sud et 35° nord.

Fa 2*a* 4. Macigno noduleux et schisteux passant au calcaire à Crinoïdes, parfois très fossilifère (*Orthotetes consimilis*). Ces couches de macigno ne se montrent que par places à travers les ronces et les broussailles qui les recouvrent presque complètement, ce qui ne permet pas de constater l'allure de ces couches en ce point. Mais en parcourant, sur la hauteur, un petit chemin qui va de Blaimont à Heer, on retrouve, reposant sur le psammite stratoïde *Fa* 1*c*, le prolongement des couches de macigno avec un beau développement par petits plis ondulés et offrant, comme c'est le cas général sur les plateaux, la texture terreuse, cariée et même caverneuse.

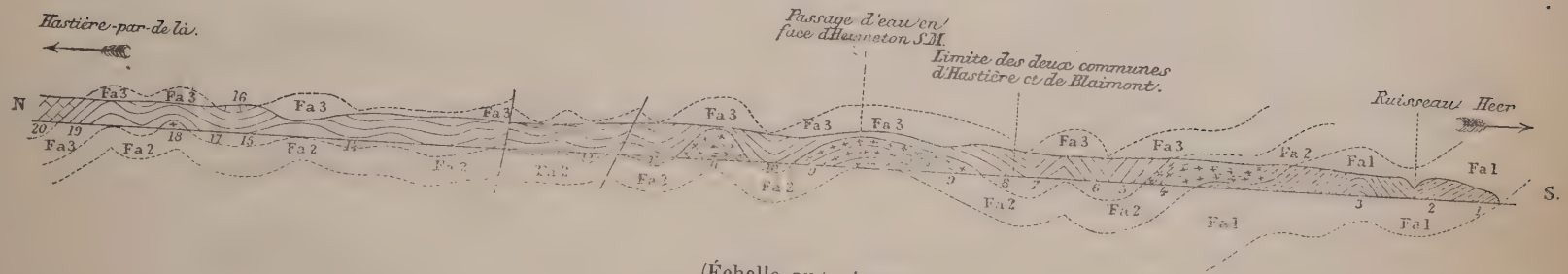
Fa 3 *d-f* 5. Grande carrière abandonnée dont les bancs inclinés 63° nord présentent la succession suivante, du sud au nord :

a. Schiste bleu-verdâtre pailleté, renfermant d'abondantes traces de débris végétaux et alternant avec de petits bancs minces de psammites grésiformes plus pâles, rappelant un peu les couches *Fa* 3*a'*.

b. Psammite grésiforme en bancs puissants, prenant par altération une teinte grisâtre qui le ferait confondre parfois, à première vue, avec le macigno sus-jacent; ce psammite est séparé des roches précédentes par un petit filon de quartz blanc laiteux et des roches *c* par un peu de schiste semblable au schiste *a*.

c. Macigno noduleux en bancs puissants, fossilifères (*Orthotetes consimilis? Spirifer Verneuili*), devenant cariés et caverneux et passant à un calcaire à Crinoïdes bleu foncé presque noir.

Fig, 7. — *Coupe du Famennien sur la rive droite de la Meuse, entre Heer et Hastière-par-delà.*



(Échelle au $/_{2}$, $^{1}/_{0000}$.)

Cc. Calcaire carbonifère.
Fa3. Famennien supérieur.
Fa2. Famennien moyen.
Fa1. Famennien inférieur.

d. Psammite grésiforme en bancs épais, surtout à la partie supérieure, alternant avec des schistes dominants pailletés, bleuâtres ou verdâtres et renfermant des traces de débris végétaux; banc de psammite mamelonné vers le bas et presque au contact du macigno *c*.

e. Psammite grésiforme calcarifère en bancs très épais, dont un mamelonné vers le haut, surmonté de bancs également très épais de macigno noduleux; le banc au contact de *d* est carié et associé à des schistes vert foncé, pailletés, rappelant un peu les schistes à végétaux d'Evieux.

F*a* 3 *d-f* 6. Psammite et schiste pailletés, avec traces de débris végétaux en bancs inclinés 45° à 50° sud.

7. Psammite grésiforme à surface luisante avec traces organiques rappelant celles d'*Holoptichius* surmonté de bancs très épais de macigno passant au calcaire. Ces roches sont bien visibles dans une petite carrière abandonnée où elles forment un pli aigu dont l'axe synclinal passe dans la carrière. J'ai recueilli à ce niveau : *Rhynchonella letiensis? Productus, Modiola amygdalina?* Sow. Entre ces roches et celles n° 6, on observe, au milieu de la végétation, quelques bancs de psammite grésiforme et schistoïde inclinés 60° nord.

8. Macigno noduleux d'un bleu pâle formant quatre bancs variant de 0m70 à 1m50 d'épaisseur et alternant avec des bancs de psammite grésiforme plus pâle de 0m25 à 0m30 d'épaisseur. Ces bancs de macigno s'observent dans une carrière abandonnée et rappellent entièrement ceux de la tranchée du chemin de fer au sud d'Evieux sur l'Ourthe (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, t. XXXIX, 1875, pl. I, fig. 1, couches n° 13). J'y ai recueilli les fossiles suivants : *Spirifer Verneuili*, var. *Archiaci?*, *Rhynchonella pleurodon*, *Athyris concentrica*, var. *indentata*, *Atrypa fallax? Orthis striatula? Fenestella antiqua*, etc.

Entre ces bancs fossilifères et les couches n° 7, viennent des bancs de psammite et schiste cachés en majeure partie par la végétation, mais dont le prolongement des couches se montre dans la carrière, au-dessus des bancs de macigno n° 8. Des roches analogues à ces bancs de psammite et schiste se montrent, en dehors de la carrière, à un niveau inférieur aux couches n° 8, puis apparaissent les couches suivantes, qui tranchent si nettement sur les précédentes.

F*a* 2*a* 9. Macigno noduleux et schisteux renfermant abondamment l'*Orthotetes consimilis*, ainsi que d'autres fossiles tels que *Spirifer Verneuili*, *Productus subaculeatus*, etc. Ce macigno forme un superbe pli anticlinal par ondulation, lequel présente un aspect imposant par son beau développement, sa teinte particulière blanchâtre à la surface due à des lichens et la tendance de ces bancs épais à prendre la texture schisteuse.

F*a* 3*d-f* 10. Entre les couches 9 et 11, la végétation cache à peu près entièrement la roche, néanmoins, presque en contact avec le macigno 9, on voit bien nettement quelques bancs de psammite grésiforme et schiste pailleté avec traces de débris de végétaux en bancs inclinés 45° nord.

F*a* 2*a* 11. Macigno noduleux et schisteux, très fossilifère (*Aviculopecten transversus*, *Leptæna?* etc.), en bancs inclinés de 35° à 40° et formant un beau pli anticlinal aigu.

F*a* 3*d-f* 12. Psammites grésiforme et schisto-grésiforme avec schiste dominant et macigno noduleux et caverneux, quelques bancs présentant, vers la

partie supérieure, de grandes cavités nodulaires allongées dans le sens de la stratification.

13. Psammites et schistes ondulants, parfois à stratification confuse, paraissant affectés de plusieurs petites failles.

14. Psammites exploités comme pavés dans plusieurs carrières; le banc qu'on exploite principalement est constitué par un psammite grésiforme bleu, parfois zonaire, pétri de traces de débris végétaux et parfois aussi d'autres fossiles. Ces roches alternent à la partie supérieure avec du macigno noduleux en bancs épais passant au calcaire.

15. Psammite grésiforme bleu et schiste en bancs dirigés N. 30° O = 54° à une dizaine de mètres au sud du ruisseau. Au delà, la roche est en grande partie cachée par la végétation, mais elle est bien visible dans le petit sentier du ravin situé un peu au nord des précédentes carrières, à un niveau supérieur au prolongement des couches précédentes, on y voit un banc de psammite passant au calcaire et renfermant de grands articles de tiges de Crinoïdes spathiques d'un brun jaunâtre, ainsi que d'autres fossiles.

16. Calcaire carbonifère exploité sur le plateau mais invisible de l'ancien chemin de hallage, où l'on n'observe qu'un puissant dépôt de tuf calcaire, de formation moderne, déjà mentionné par Dumont.

Fa 3 d-f 17. Psammites et schistes alternant avec du macigno noduleux.

Fa 2a 18. Macigno schisteux passant au calcaire à Crinoïdes, avec *Spirifer Verneuili, Rhynchonella pleurodon, Leptæna frugaria*, formant un beau petit pli anticlinal et tout à fait semblable aux macigno 9 et 11.

Fa 3 d-f 19. Entre le macigno n° 18 et le calcaire carbonifère n° 20, on observe la succession suivante :

a. Psammite grésiforme bleu, avec traces de débris végétaux et schiste fissuré variant en inclinaison de 35° S. jusqu'à la verticale, dans un déblai pratiqué au niveau du chemin, à côté du pli n° 18.

b. Macigno noduleux et schisteux passant au calcaire à Crinoïdes.

c. Psammite rappelant parfois le psammite stratoïde *Fa* 1*c*, passant à un schiste gris-verdâtre par altération et alternant vers le bas avec des bancs de psammite grésiforme plus pâles, très fissurés renfermant quelques tiges de Crinoïdes et atteignant jusqu'à $0^{m}35$ d'épaisseur; ces roches forment de petits plis aigus par ondulation.

d. Macigno alternant avec du psammite grésiforme bleu et schistoïde renfermant des traces de débris végétaux.

e. Psammite bleuâtre passant à un schiste bleu-verdâtre dominant et formant un pli dont l'axe synclinal passe au niveau du chemin.

f. Psammite bleuâtre et schiste avec macigno dominant à stratification confuse, fossilifère (*Rhynchonella Gosseleti*).

g. Psammite passant à un schiste vert dont plusieurs petits affleurements sont bien visibles sur la montagne; le premier de ces affleurements paraît être incliné 50°. J'ai recueilli, à l'état de détritus à ce niveau, un échantillon de psammite à texture un peu terreuse et pétri de fossiles comprenant, outre les tiges de Crinoïdes : *Spirifer Verneuili, Rhynchonella pleurodon, Rh. pugnus, Cypricardia?, Orthis interlineata, Fenestrella antiqua.*

h. Psammite passant au calcaire à Crinoïdes et renfermant *Orthis striatula?* et de grands articles de tiges de Crinoïdes colorés en jaune brunâtre comme dans les roches n° 15.

i. Psammite bleuâtre passant au calcaire à Crinoïdes traversé de veines spathiques et présentant aussi les mêmes articles de tiges de Crinoïdes que les roches précédentes. J'y ai recueilli : *Rhynchonella pleurodon*, *Rh. pugnus*, *Rh. Gosseleti*, *Orthis striatula?*, *Productus dissimilis*, *Productus prælongus?*.

20. Calcaire à Crinoïdes visible dans plusieurs carrières abandonnées et formant un pli dont l'axe synclinal passe entre les deux carrières au nord. Les couches de la première de ces deux carrières sont inclinées 65° nord et celles de la deuxième carrière sont inclinées 25° sud.

Au-delà de ces dépôts de calcaire carbonifère, les psammites ne tardent pas à reparaître mais ne présentent que quelques petits affleurements peu importants de psammite grésiforme bleu, passant au calcaire avec traces de débris végétaux en bancs assez épais avec psammite schisto-grésiforme finement pailleté passant au schiste ; j'y ai recueilli aussi *Rhynchonella Gosseleti*, *Fenestrella antiqua*, etc.

Ce sont les derniers affleurements de psammites qui s'observent, dans la région d'Hastière, sur la rive droite de la Meuse.

Le fait le plus saillant qui ressort de la coupe précédente, c'est que le macigno noduleux du Famennien moyen (F*a* 2*a*) se trouve, pour ainsi dire, en contact avec les macignos du Famennien supérieur (F*a* 3 *d-e-f*).

Or, ces derniers sont séparés du macigno F*a* 2*a*, sur l'Ourthe en Condroz, par des roches supérieures du Famennien moyen (F *a* 2 *b*), qui semblent faire défaut sur la Meuse et par les puissants dépôts de psammites à pavés (F*a* 3 *a-b-c*.), qui atteignent une épaisseur d'au moins 150 mètres dans les carrières de Monfort sur l'Ourthe, et dont on chercherait en vain le moindre vestige entre Heer et Hastière.

Nous avons donc ici l'un des plus beaux exemples de *lacunes* qui se puisse rencontrer dans nos terrains primaires et n'y eut-il que la coupe de la Meuse pour démontrer la réalité des lacunes du Famennien que celles-ci seraient rendues incontestables.

L'absence de ces épais groupes de psammites grésiformes F *a* 2 *b* et F*a* 3 *a-b-c* ne peut être interprétée par des failles, puisque le Famennien ondule de manière à représenter le contact lacunaire des groupes F *a* 2 *a* et F *a* 3 *d-e-f*, en disposition anticlinale et synclinale, sur quatre points de la coupe.

Bornons-nous, pour le moment, à cette constatation et passons la Meuse pour nous rendre avec la Société dans le ravin de Tahaux afin d'y recueillir les petits Trilobites et surtout afin de noter avec soin leurs gisements au contact des psammites dévoniens et du calcaire carbonifère.

Coupe du Famennien dans le ravin de Tahaux à Hastière-Lavaux.

Fa, 3d 1. Psammites et schistes se débitant en feuillets ou en esquilles obliques à la stratification, en bancs assez épais commençant à apparaître près de l'Église, dans les dépendances de l'hôtel Follon, où ils présentent de belles ondulations; un peu plus haut ils inclinent 50° N. et on peut les suivre jusqu'au petit sentier sur une longueur de 90m

— En gravissant ce petit sentier la roche est cachée en partie par les habitations sur un espace de. 44m

— 2. Puis elle reparaît bientôt sous la forme de psammite grésiforme bleu et de schiste semblable aux précédents, avec traces de débris végétaux et associés à quelques rares bancs peu épais de macigno ; ces bancs forment de petits plis par ondulations sur une longueur de. 107m

— 3. Psammites et schistes sur. 16m

Fa. 3e 4. Psammite grésiforme bleu renfermant *Aviculopecten Juliæ*, avec schiste et macigno 10m

— 5. Psammites et schistes. 21m

— 6. Macigno passant au calcaire noduleux à grands nodules. . . 11m

— 7. Schiste vert fossilifère (*Orthototes consimilis*) au haut et au tournant du sentier 26m

Au dela de ces schistes il faut, pour suivre la coupe dans sa direction N.-S., traverser une prairie. 44m

— 8. Au milieu de cette prairie s'observe un petit rocher de psammite grésiforme carié paraissant incliné sud, peut-être éboulé. . .

Au delà de la prairie on observe, en descendant dans un chemin creux, les roches suivantes:

Fa 3f. 9. Calcaire à crinoïdes et macigno en bancs très épais, noduleux et cariés, associé à des psammites grésiformes et schistes, niveau à Trilobites (*Phacops granulosus Spirifer Verneuili*, Var., *Orthotetes consimilis? Rhinchonella Gosseleti? Mourlonia? Productus.* etc). 20m

— 10. Psammites passant au schiste avec quelques bancs calcaires. 28m

— 11. Calcaire à *Trilobites*. 7m

— 12. Calcaire à crinoïdes en bancs variant de 0m30 à 1m d'épaisseur et alternant avec des schistes, inclinés 85° N. et séparés du calcaire précédent par des roches analogues, cachées par la végétation et présentant à la partie inférieure un banc de calcaire avec *Spirifer distans*, puis un banc de schiste et un banc de calcaire avec *Pecten*, le tout sur une épaisseur de. 23m

En parcourant la coupe qui précède, la Société a pu constater la prédominance de l'élément calcaire parmi les roches psammitiques qui la composent ainsi que le niveau stratigraphique précis de plusieurs fossiles importants, notamment de l'*Aviculopecten Juliæ*, qu'on verra plus loin jouer un rôle prépondérant dans les carrières à pavés de la bande d'*Anseremme*, puis des Trilobites dont la Société a pu recueillir des spécimens à différents niveaux dans les couches de passage des psammites dévoniens au calcaire carbonifère.

M. **Gosselet** est loin d'être de l'opinion de M. Mourlon. Il maintient ses conclusions antérieures, et invite M. Mourlon à étudier les couches famenniennes des environs d'Avesnes.

M. **Dupont** dit qu'en prenant la coupe de l'Ourthe comme point de départ, et en en appliquant les données aux bords de la Meuse, on arrive nécessairement aux conclusions de M. Mourlon. Nous avons en effet constaté à Hastière l'absence des grès de Monfort, et au contraire, leur grand développement à Anseremme. MM. Gosselet et Mourlon ne diffèrent pas d'opinion sur la répartition des roches, mais bien sur l'interprétation à lui donner.

M. le Président donne la parole à MM. Dupont et Mourlon pour rendre compte de la seconde partie de l'excursion, le premier en ce qui concerne le Carbonifère, le second pour ce qui regarde le Famennien.

Compte rendu de la seconde partie de l'excursion du 11 septembre, de **Hastière à Waulsor, Freyr et Dinant,**

Par MM. **Dupont** et **Mourlon.**

Les membres qui n'avaient pas assisté à la première partie de l'excursion, rejoignent la Société à 9 h. 1/2 à Hastière.

En sortant du ravin de Tahaux, la Société a poursuivi son itinéraire le long de la rive gauche de la Meuse, et, avant d'aborder le calcaire carbonifère, elle a pu observer encore le prolongement des couches psammitiques et des bancs puissants de macigno et de calcaire du ravin que l'on suit à peu près dans le sens de leur direction. Bien que nous n'ayons fait que passer rapidement devant ces roches, un coup de marteau fit détacher d'un banc de calcaire à Crinoïdes situé à 12 mètres au delà de l'hectomètre n° 6, un fragment de la roche, présentant d'un côté la même variété de *Spirifer Verneuili* que celle mentionnée ci-dessus dans les couches 9 de la coupe du ravin de Tahaux, et, de l'autre côté, la contre empreinte du Trilobite qui, dans ces mêmes couches, accompagne le Spirifer.

Nous observons ensuite le contact du Famennien, ou Dévonien supérieur, avec le Carbonifère.

Le passage, dit M. **Dupont**, a lieu insensiblement par une suite alternante de psammites et de calcaire à crinoïdes, et la limite entre les deux terrains a été tracée au point où l'élément calcaire prend définitivement la prédominance.

Nous reconnaissons que le calcaire carbonifère commence par une série épaisse de 150 à 200 mètres de calcaire, dans lequel s'intercalent à deux niveaux des horizons schisteux épais de 15 à 20 mètres.

M. Dupont appelle l'attention de la Société sur la composition de ce calcaire, manifestement formé par un agrégat de menus débris de crinoïdes. Il rappelle que ces organismes ne sont pas astreints à des conditions bathymétriques aussi étroitement limitées que les coraux constructeurs ; on en a dragué jusqu'à la profondeur de mille brasses. Ils n'interviennent également pas dans la formation des récifs. Les calcaires, auxquels ils ont donné naissance, sont donc ici essentiellement détritiques et prennent les allures des couches sédimentaires, telles que les couches de sable ou d'argile, par la continuité et la netteté de la stratification de leurs nappes.

Nous nous trouvons donc devant une première catégorie de calcaires, bien distincte par son origine et par son mode de formation des calcaires coralliens que nous avons observés dans la plaine des Fagnes.

La Société arrive ensuite à d'autres masses de calcaires reposant sur les précédentes. Ces calcaires ont une structure massive ; la pâte est grise et sillonnée de veines bleues ; des lames transparentes montrent que ce caractère résulte de la présence de deux organismes, simulant des concrétions à tissu fibro-radié et serrés les uns contre les autres. Ces organismes, *Stromatocus* et *Ptylostroma*, sont des Stromatoporoïdes étroitement alliés aux *Stromatactis* du marbre dévonien.

Les calcaires ainsi constitués contrastent fortement avec les calcaires à crinoïdes, non seulement par cette origine et par leur structure massive, mais aussi par l'irrégularité de leur allure, l'absence de symétrie et de continuité dans leurs amas. S'ils sont dans le voisinage de l'ancienne côte, ils se présentent en longues barrières frangeantes comme les calcaires dévoniens ; s'ils sont à distance de la côte, ils se présentent sous la forme d'îlots. Nous sommes donc légitimement en droit de les considérer comme des calcaires coralliens que nous qualifions de calcaires construits par opposition aux calcaires sédimentaires.

L'attention de la Société se porte sur la dolomitisation partielle de cette roche.

La région que la Société traverse a été violemment disloquée ; les plis se succèdent rapidement et sont découpés par des failles ; les psammites dévoniens ont même été ramenés au jour avec des dispositions anticlinales au milieu des masses calcareuses.

Nous abordons l'une de ces intrusions dévoniennes sur lesquelles M. **Mourlon** fait les observations suivantes :

La vallée de la Meuse, prenant sa direction vers le sud, on ne tarde pas à rentrer dans le Famennien jusqu'à ce que, par suite d'un nouveau méandre, la vallée reprenne sa direction vers le nord pour rentrer de nouveau dans le calcaire carbonifère à Waulsort.

Famennien de Waulsort. — En rentrant ainsi de nouveau dans le Famennien on n'observe guère sur la rive gauche qui est celle que nous suivons, que quelques affleurements de psammites et schistes d'Hastière, mais on aperçoit très distinctement à distance les escarpements de la rive opposée, formés les uns de beaux bancs de macigno noduleux et schisteux (F*a* 2 *a*), notamment à l'entrée du ravin de Ranle et les autres de psammites, schistes et macigno (F*a* 3 *d-f*). C'est dans ces dernières couches que j'ai recueilli, près du passage d'eau de Waulsort, à peu de distance du calcaire carbonifère, de nombreux exemplaires d'une magnifique espèce de Rhynchonelle que je crois nouvelle pour la science et que j'ai retrouvée depuis en mains endroits et toujours au même niveau, à la partie supérieure du Famennien. Cette espèce, qui sera décrite ultérieurement, pouvant ainsi caractériser un niveau important du Famennien, acquiert une véritable importance et c'est ce qui m'engage à proposer de lui donner le nom de notre sympathique Président, en reconnaissance de son dévouement à notre chère science, et comme un faible hommage rendu à son talent. Nous aurons donc ainsi la *Rhynchonella Gosseleti*, pour caractériser un important niveau du Famennien supérieur, comme nous avons déjà les *Rhynchonella Omaliusi* et *Rh. Dumonti* créés par M. Gosselet pour dénommer deux niveaux du Famennien inférieur.

M. **Dupont** croit qu'une faille importante s'est produite au contact du Dévonien et du Carbonifère.

Nous rentrons dans le calcaire carbonifère à Waulsort. Nous y retrouvons le calcaire à crinoïdes d'Hastière, puis une série d'amas de calcaire massif à veines bleues coupés par des bandes de 20 à 40 mètres de largeur d'autres calcaires à crinoïdes où les lits de phtanites abondent et qui sont clairement stratifiés. Ces derniers calcaires à crinoïdes sont paléontologiquement de même âge que les calcaires à veines bleues dans lesquels ils sont enclavés.

Si l'on admet, dit M. Dupont, le dualisme d'origine et de mode de formation de ces calcaires, que l'un soit du calcaire construit et l'autre du calcaire sédimentaire, nous nous retrouvons ici devant des dispositions essentiellement semblables à celles des masses frasniennes de Mariembourg et de Philippeville. Dans les deux cas, les

calcaires coralliens se présentent en masses irrégulières, séparées et entourées par des dépôts sédimentaires.

Mais ceux-ci se présentent alors sous deux aspects bien différents quant à leur nature et à leur origine : dans le Dévonien, ce sont des sédiments argileux, c'est-à-dire continentaux ; dans le Carbonifère, ce sont des débris d'organismes aussi indépendants de la construction des récifs que peut l'être la matière des schistes.

Par ces évidences, le phénomène est donc ramené à une formule unique aux deux époques anciennes ; des vides existaient entre les rangées de récifs coralliens, comme dans nos mers, et ces vides ou chenaux ont été comblés par des sédiments organiques ou terreux.

Après le déjeuner à Freyr, M. le Président prend la parole et s'exprime en ces termes :

« Reportons-nous un demi-siècle en arrière, au 7 septembre 1835. Sur les rochers en face de nous, nous apercevons quelques hommes armés d'un marteau. Ce sont des géologues ; ce sont nos vénérables maîtres : d'Omalius d'Halloy, Constant Prévost, Greenough, Michelin, Buckland, Dumont, Buvignier, Schmerling. Réunie en session extraordinaire à Mézières, la Société géologique de France a parcouru la même route que nous. Elle s'est arrêtée sur ces hauteurs devant Freyr, où elle examine quelques phtanites remplis d'encrines que Dumont rapporte au terrain houiller. Quant aux rochers calcaires que nous venons de visiter, elle les désigne comme calcaire carbonifère et n'y établit aucune subdivision.

Que de progrès depuis cette époque ! De nombreux gîtes fossilifères ont été découverts et explorés par M. Dupont et par son père ; leurs fossiles ont été déterminés par un éminent paléontologiste, que nous avons le regret de ne pas voir au milieu de nous ; trois faunes différentes y ont été distinguées ; M. l'abbé Renard a rendu compte de la genèse des dolomies et des phtanites ; enfin M. Dupont, appliquant au calcaire carbonifère la théorie corallienne qui lui a si bien réussi pour les calcaires dévoniens, nous explique l'origine de chaque roche et les circonstances particulières de sa formation.

Nos maîtres, s'ils nous entendent, doivent être contents de nous. En leur nom, comme au nôtre, félicitons cordialement ceux à qui on doit ces progrès, et particulièrement M. Dupont qui en a été l'auteur et le promoteur. Profitons aussi de l'occasion pour le remercier d'avoir bien voulu être notre guide sur la terre belge.

M. **Dupont** remercie M. Gosselet au nom de ses compatriotes. Il fait remarquer que le Président de la session passe sous silence une

partie considérable des progrès réalisés dans la connaissance des terrains primaires belges depuis 25 ans, et demande à réparer cet oubli. « Lorsque notre pays a perdu André Dumont, continue M. Dupont, les premiers traits de la paléontologie stratigraphique de ces terrains étaient à peine ébauchés. Nous venons de parcourir la splendide coupe de la Meuse dans l'Ardenne française ; nous avons pu admirer le soin avec lequel chacune des roches d'affleurement avait été étudiée et en quelque sorte étiquetée, suivant l'expression d'un de nos confrères, que nous sommes accoutumés à considérer comme une des figures de la géologie française. Chacune de ces roches était non seulement classée strat graphiquement, mais, comme le faisait remarquer M. de Rouville, il reste rarement un doute sur son classement paléontologique.

» C'est à M. Gosselet que nous devons la division en groupes de notre terrain dévonien inférieur par les fossiles ; c'est à lui que nous devons le classement dans le Silurien du terrain ardoisier du Condroz et du Brabant, et le raccordement aux divers termes de notre série du Dévonien inférieur des roches rouges du nord de l'Entre-Sambre-et-Meuse et du Condroz. Nous lui devons encore la démonstration que nos calcaires dévoniens et leurs schistes subordonnés sont de trois époques successives. Enfin, pour nous en tenir à ses œuvres les plus marquantes, nous devons citer cette séparation des schistes frasniens et des schistes famenniens, et la Société a pu apprécier la perspicacité qu'elle a réclamée.

» Tels sont les services rendus par M. Gosselet à la géologie de notre pays ; il ne pourra trouver mauvais, Messieurs, que nous ne les passions pas comme lui sous silence. »

M. Dupont continue le compte rendu de l'excursion :

Nous recoupons une série de ces barrières coralliennes sur plus de deux kilomètres de largeur. Vis-à-vis de Freyr, entre deux d'entre elles, s'interpose une masse de calcaires grenus ou compactes bien stratifiés et à disposition synclinale.

C'est une troisième espèce de calcaire, ajoute M. Dupont. Son examen micrographique nous le présente sous l'aspect de grains amorphes calcareux, de grosseur variable, au milieu desquels se trouvent des fragments de Stromatoporoïdes, des débris de coquilles et d'innombrables foraminifères (*Saccamina*, *Endothyres*, *Valvulina*, etc.). L'origine de ces calcaires est donc aussi fondamentalement détritique ; ils nous apparaissent sous les formes de boue, sable et conglomérats coralliques qui prennent naissance aux abords des récifs actuels sous l'action de la vague.

Ils sont ici manifestement postérieurs aux rangées de récifs; la paléontologie confirme cette donnée.

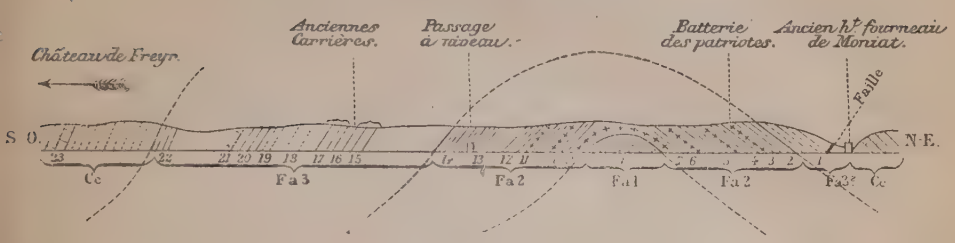
Aux mains de M. de Koninck, la riche faune de cet ensemble de calcaires, à laquelle l'illustre paléontologiste est occupé à consacrer l'une des plus grandes œuvres descriptives dont les faunes paléozoïques aient été l'objet, s'est répartie en trois groupes successifs et tellement distincts, que les espèces de l'un ne peuvent être que très exceptionnellement assimilées aux espèces de l'autre. Les calcaires à Crinoïdes qui reposent sur le Dévonien offrent la faune de Tournai ; les espèces du gîte de Waulsort ne se retrouvent que dans les calcaires construits que nous venons d'observer; la faune de Visé caractérise toujours les calcaires amorphes semblables à ceux devant lesquels nous nous trouvons.

Dès lors se présente, continue M. Dupont, un troisième parallèle entre ces roches carbonifères et les roches de la plaine des Fagnes. Nous avons vu les calcaires coralligènes dévoniens découpés par des chenaux qui ont été envasés, ainsi que les abords des récifs, par des schistes à faune frasnienne; mais, à quelque distance de ceux-ci, les profondeurs augmentant ne furent comblées que par les dépôts famenniens. De même, dans le Carbonifère, les récifs waulsortiens étaient découpés par des chenaux qui furent comblés par du calcaire crinoïdique, lequel joue dès lors ici le rôle des schistes frasniens; lorsque les chenaux s'élargissent et s'approfondissent, les sédiments de l'époque suivante furent nécessaires pour les remplir, et les calcaires viséens s'assimilent dès lors comme rôle aux schistes famenniens autour des récifs des Fagnes.

La Société continue à recouper un grand nombre de barrières coralliennes analogues, séparées par des chenaux remplis de calcaires viséens, ou par des îlots de calcaires tournaisiens, puis elle se trouve à Moniat devant un nouveau relèvement anticlinal de psammites dévoniens sur lesquels M. **Mourlon** donne les explications suivantes :

Au-delà du calcaire carbonifère de Freyr, on entre dans la bande famennienne dite d'Anseremme, qui présente sur la rive gauche la coupe suivante (fig. 8) :

Fig. 8. — *Coupe du Famennien de la bande d'Anseremme, prise au haut-fourneau de Moniat.*



Échelle au $^1/_{10000}$.

Cc. Calcaire carbonifère.
Fa3. Famennien supérieur.
Fa2. Famennien moyen.
Fa1. Famennien inférieur.

Fa3a? 1. Psammite avec caries longitudinales dans le sens de la stratification, en bancs épais fossilifères, inclinés nord; quelques bancs présentent des bandes minces plus pâles qui leur donnent l'apparence stratoïde des psammites Fa1c; d'autres sont aussi très puissants et d'apparence nodulaire. Une couche subsidiaire de macigno se trouve intercalée dans les roches précédentes, ce qui semblerait indiquer qu'elles pourraient peut-être se rapporter au niveau Fa2b au lieu de Fa3a, mais je n'y ai pas recueilli de fossiles.

Fa2b 2. Schiste en bancs épais se divisant en fragments obliques aux joints de stratification ayant une tendance noduleuse, à stratification confuse et renfermant de petits articles de crinoïdes blanches.

3. Macigno noduleux et schisteux à crinoïdes.

4. Psammite grésiforme en bancs puissants inclinés 30° nord, contournés et intercalés dans le macigno.

5. Macigno recouvert en majeure partie d'éboulis.

6. Psammite grésiforme gris-bleuâtre en bancs inclinés 25° nord, intercalés dans le macigno.

Fa2a 7. Macigno noduleux et schisteux sans stratification apparente, très altéré et recouvert d'éboulis à la partie inférieure.

Fa1c 8. Psammite stratoïde gris-bleuâtre et verdâtre, traversé de petites failles et constituant un remarquable représentant des psammites déchiquetés et à surface gaufrée d'Esneux.

Fa2a 9. Macigno noduleux et schisteux en bancs très puissants, à stratification confuse et devenant caverneux par altération.

Fa2b 10. Psammite et schiste fossilifère en bancs inclinés 43° sud, et intercalés dans le macigno.

11. Macigno semblable aux couches n° 9 et passant au calcaire à crinoïdes vers le bas.

12. Schiste semblable au schiste n° 2 et alternant avec des bancs de psammite grésiforme; l'un de de ces bancs, très puissant, présente des cavités nodulaires allongées dans le sens de la stratification.

13. Schiste semblable au précédent et bien visible derrière la maisonnette du passage à niveau.
14. Schiste en bancs épais, fossilifères, renfermant de petits articles de crinoïdes blanches.

Un certain espace recouvert de végétation empêche de voir les roches qui séparent les schistes n° 14 des psammites n° 15.

Fa3a-b 15. Psammite micacé, formé presque exclusivement de mica jaune, surmonté de puissantes couches de psammite passant à un schiste vert.

16. Psammite grésiforme très micacé en bancs très puissants, surtout à la partie supérieure, reposant sur un psammite grésiforme bleuâtre fossilifère (*Productus?*), devenant terreux et caverneux par altération.

Fa3c? 17. Psammite grésiforme bleuâtre en bancs puissants, très fissurés, parfois très micacés, rougeâtres et ayant une tendance à se feuilleter.

Fa3d 18. Psammite grésiforme bleuâtre très fossilifère (*Rhynchonella pleurodon*, cc. *Cucullæa Hardingii?*) prenant une teinte gris foncé par altération, ce qui lui donne alors un caractère particulier en ce que ses nombreux fossiles, qui ont conservé leur test blanchâtre, tranchent nettement sur le fond gris de la roche; en s'altérant davantage, ce psammite devient terreux et carié. Il est surmonté de petits bancs de psammite grésiforme alternant avec des schistes à tendance noduleuse, inclinés 55° sud.

19. Psammite grésiforme en bancs peu épais, inclinés 55° sud, alternant avec un psammite schistoïde passant au schiste et teinté en blanc à la surface.

20. Psammite bleuâtre passant au schiste.

21. Psammite avec traces de débris végétaux, au milieu de la végétation en avançant dans la clairière, on observe à l'extrémité nord-ouest de celle-ci des schistes rappelant tout à fait les schistes à végétaux d'Evieux et dirigés sud 25° ouest = 50°.

Fa3f 22. Psammite altéré, ferrugineux, passant à un sable jaune et devenant parfois très argileux et gris blanchâtre. Ce psammite s'observe dans un déblai qui se trouve aujourd'hui presque entièrement caché par la végétation. Il est très fossilifère et renferme, outre des traces de débris végétaux, des tiges de crinoïdes et quelques espèces se rapportant aux genres *Spirifer* et *Productus?*

23. Calcaire à crinoïdes en bancs inclinés 75° sud formant un petit escarpement au milieu de la végétation.

On remarquera que dans la coupe précédente la roche n'est pas visible dans l'espace occupé par une clairière qui sépare les couches n°s 21 et 22, mais il n'en est pas de même, heureusement, sur son prolongement de l'autre côté de la Meuse, où elle affleure dans de petites carrières, ainsi que le long de la route d'Anseremme à Falmagne. Ce sont des psammites alternant avec des macignos passant au calcaire et présentant vers le bas l'*Aviculopecten Juliæ*, et

vers le haut le *Phacops granulosus*, le *Productus prælongus*, l'*Evomphalus serpens*, l'*Orthis striatula*? et autres fossiles des couches de passage du Famennien au Carbonifère (F*a*3*f*). Ce sont principalement ces couches qu'on exploite dans les grandes carrières d'Anseremme qui m'ont fourni les premiers et les plus beaux exemplaires de l'*Aviculopecten Juliæ*.

La faille qui, dans la coupe de Moniat, fait disparaître une partie du Famennien au contact du Carbonifère, n'est pas visible en ce point, mais elle offre plus à l'est, dans la petite tranchée du chemin de fer, un peu au sud de Neffe, un des plus beaux exemples qui se puissent observer. Elle met, en effet, en contact anormal avec le calcaire carbonifère les bancs de psammites et de macigno que je rapporte maintenant au niveau F*a*3*f*, et qui ont l'air d'être le prolongement des couches carbonifères.

Comparaison de la coupe de Moniat avec celle d'Hastière. — Comparant la coupe de Moniat avec celle d'Hastière, on y constate des différences assez notables. C'est ainsi que les couches F*a*2*b* et F*a*3*a-b-c* de Moniat semblent faire défaut à Hastière où l'élément calcaire du Famennien supérieur F*a*3*d-e-f* acquiert, au contraire, un développement tout à fait prédominant, de telle sorte que l'on serait porté à conclure que cet élément calcaire correspond en tout ou en partie aux couches précitées de Moniat et fournit ainsi un remarquable exemple de faciès.

Il n'en est rien cependant, car sur l'Ourthe-en-Condroz, où s'observe la série la plus complète du Famennien, on constate entre les niveaux calcaires d'Hastière (F*a*3*d-e-f*) qui y sont fort bien représentés, et les couches supérieures du Famennien moyen (F*a*2*b*), une série de couches psammitiques (F*a*3*abc*) qui atteint 150 mètres de puissance et à laquelle je rapporte les couches n°s 15 et 16 de la coupe de Moniat, tandis que l'on chercherait en vain celles qui leur correspondent à Hastière.

Quant aux couches à pavés exploités à la montagne de Froide-Veau, à Anseremme, sur la rive droite de la Meuse, je les crois supérieures à celles des anciennes carrières de Moniat, et je rappellerai ici les raisons, développés ailleurs, qui me font maintenant rapporter ces couches à pavés à quelques niveau de F*a*2*d-e-f* plutôt qu'au niveau de Monfort (F*a*3*a*), comme je le proposais en 1876 (1). A cette époque je me basais sur ce que, pour ainsi dire, chacun des bancs mis à découvert de la montagne de Froide-Veau m'avait

(1) Sur l'étage dévonien des psammites du Condroz dans la vallée de la Meuse, entre Lustin et Hermeton-sur-Meuse. *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 2e sér., t. XLII, p. 861, pl. IV, fig. 1.

fourni des Cucullées que je n'avais point encore rencontrées alors en dehors du niveau de Monfort.

« Ce n'est, en général, que dans les roches de ce niveau que l'exploitation des pavés prend l'extension qu'elle avait déjà atteint en 1876 à la montagne de Froide-Veau.

» Depuis lors mes recherches ont montré, comme on l'a vu plus haut, que les psammites à pavés de la bande d'Anseremme étaient séparés du calcaire carbonifère par une série de couches de passage calcaréo-psammitiques qui ont été longtemps confondues avec ce dernier et qui renferment de petits Trilobites (*Phacops granulosus*) du niveau F*a*3*f*.

» Quant aux roches qui sont inférieures à ces couches à Trilobites, et qui forment à peu près à elles seules toute la montagne de Froide-Veau, ce sont des psammites grésiformes bleu foncé, passant au calcaire, notamment dans la *Grosse maille* et le banc *Morimont*, au-dessus duquel apparaît cette magnifique espèce d'*Aviculopecten* que vient de décrire M. de Koninch sous le nom d'*A. Juliæ* (*Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, t. IV, 1882, p. 521, pl. I*a*, fig. 1).

» Or, il se trouve que les roches dans lesquelles j'ai recueilli depuis cette belle espèce, en dehors de la bande d'Anseremme, ont été rapportées à un niveau supérieur à celui des psammites à pavés de Monfort. Je l'ai trouvée notamment parfaitement caractérisée dans des détritus de psammite jaunâtre, sur la feuille de Beauraing, presque à la limite de cette feuille avec celle de Dinant (1), sur le territoire de Falmagne; sur la feuille d'Hastière dans un psammite grésiforme bleu calcarifère, un peu inférieur aux premiers bancs épais de macigno noduleux du ravin de Tahaux.

» Telles sont les raisons qui, dans l'état actuel de nos connaissances, semblent devoir faire rapporter les psammites grésiformes bleus passant au calcaire de la montagne de Froide-Veau, à quelque niveau de F*a*3*d-e-f* plutôt qu'à celui F*a*3*a*, malgré la remarquable extension qu'a prise dans ces derniers temps l'exploitation des pavés sur toute cette montagne. »

Nous retrouvons bientôt le calcaire carbonifère sur les escarpements où s'élève la Roche-à-Bayard, mais un nouvel ordre de choses s'offre alors à nous.

Le calcaire carbonifère, reposant ici sur les psammites, expose M. **Dupont**, présente la série des calcaires à Crinoïdes avec leurs horizons de schistes, comme à Hastière et à Waulsort. D'autres calcaires à Crinoïdes avec des lits épais de phtanites les suivent; ils ont

(1) *Explication de la feuille de Dinant*, Bruxelles, 1883, p. 136.

une largeur d'une vingtaine de mètres. Nous y reconnaissons nettement le calcaire à crinoïdes qui a comblé la plupart des chenaux des récifs waulsortiens. Ensuite apparaît, en contact immédiat, le calcaire compacte viséen. La coupe ne présente pas de solution de continuité, et cependant nous y cherchons en vain des traces des calcaires construits qui sont si développés entre Hastière et Moniat. Ce sont là les *lacunes stratigraphiques* sur lesquelles j'ai depuis longtemps appelé l'attention et qui sont l'un des traits caractéristiques du calcaire carbonifère belge.

Cinq cents mètres plus au nord, un pli anticlinal ramène les mêmes séries au Rocher-du-Bastion, situé à l'entrée de Dinant. M. Dupont signale ce point comme ayant une importance comparable à celle de l'atoll de Roly. La série stratigraphique que nous venons d'observer au Rocher-Bayard, se retrouve non moins clairement ici ; les roches waulsortiennes ne sont encore représentées que par des calcaires crinoïdiques et phtaniteux. Mais si l'on s'avance de deux kilomètres sur le plateau de la rive droite de la Meuse en suivant ces dernières couches, on aboutit à Somal à un tertre de calcaire massif à veines bleues, c'est-à-dire à un amas de calcaire construit; il renferme la faune de Waulsort. Le calcaire à crinoïdes disparaît, et le tertre est entouré de calcaire viséen.

M. **Dupont** présente les considérations suivantes :

Les calcaires coralliens du Carbonifère ne se se sont donc pas formés sur tous les points de cette ancienne mer. Dès qu'on se trouve à quelque distance des côtes, ils se produisent sous la forme d'îlots, comme dans le Dévonien. Nous avons vu que les Crinoïdes, pouvant croître jusqu'à de grandes profondeurs et ayant du reste donné naissance à des dépôts détritiques, se trouvent dans des conditions biologiques distinctes de celles des coraux constructeurs qui ne peuvent se développer qu'à des profondeurs extrêmement restreintes et qui donnent naissance à des calcaires construits.

Dans la région frangeante, il existe des îlots de calcaire tournaisien ; ils sont alors entourés de récifs. L'îlot tournaisien du Rocher-du-Bastion n'est, au contraire, entouré que de calcaire de chenaux; mais, sur son prolongement, il se recouvre d'une sorte de chapeau de calcaire construit. Il en résulte que les masses tournaisiennes voisines de la côte étaient primitivement de véritables îles dont les bords offraient les conditions bathymétriques requises par les coraux, tandis que le même calcaire, émergeant au Rocher-du-Bastion, se trouvait en dehors de ces conditions, mais il se recouvrit d'un dépôt de détritus d'organismes qui ne sont pas con-

finés dans les faibles profondeurs. Cette émergence est donc ici le résultat du relèvement postérieur d'nne masse sous-marine disposée en forme de ride à relief accidenté et dont l'un des points se trouvait seul dans la zone de construction; l'îlot corallien de Somal put dès lors prendre naissance.

Les nombreux îlots dispersés au milieu des masses carbonifères de la région, dont la disposition sporadique donne lieu au phénomène des lacunes, sont tous susceptibles de recevoir la même interprétation.

Si nous pouvons tirer une conclusion de ce que nous avons observé depuis trois jours, c'est que, par une simple application des lois qui régissent de nos jours la formation des roches coralliennes, nous nous rendons compte des phénomènes compliqués et souvent dissidents que nous offrent les calcaires dévoniens et carbonifères. Lorsqu'on reste dans la région côtière, les dispositions frangeantes sont semblables à celles de nos jours. Lorsqu'on s'éloigne des côtes, l'intervention de la loi bathymétrique, à laquelle la croissance des coraux est assujettie à notre époque, rend compte des dispositions sporadiques des masses coralliennes, qui sont disposées en îlots comme dans nos océans. Si la région a été en outre violemment bouleversée, comme dans notre calcaire carbonifère, la zone limitée de construction rend compte des phénomènes de lacunes stratigraphiques, qui étaient restés inexplicables jusqu'aujourd'hui.

Des coupes détaillées de ces régions ont été publiées dans les textes explicatifs de la Carte de la Belgique à l'échelle du 20000e et, notamment, dans celui de la feuille de Dinant, qui a paru à la fin de l'année.

La discussion s'engage sur les faits observés pendant cette excursion.

M. Gosselet présente les observations suivantes :

Il est inutile de répéter, au sujet des récifs coralliens du calcaire carbonifère, ce que je disais hier à propos des récifs dévoniens. D'une manière générale, nous acceptons la manière de voir de M. Dupont; il est impossible, toutefois, de ne pas faire quelques restrictions de détail, principalement au sujet de la disposition des roches qui remplissent les chenaux. Peut-être une étude plus longue et plus détaillée nous ferait adopter pleinement toutes les théories de M. Dupont. Mais, devant ses explications si ingénieuses et si séduisantes, on éprouve le sentiment qu'inspire aux hommes prudents toute idée nouvelle, qui fait en quelque sorte une violence morale à leur esprit. On ne la repousse pas, on ne l'adopte pas ; on se borne

à attendre que le temps vienne ajouter la force de l'habitude aux arguments irréfutables de la raison.

J'ai aussi une observation à faire au sujet de la faune de Waulsort. Elle manque partout où manque le calcaire construit. Dans ce cas, il y a donc à la fois une lacune stratigraphique et une lacune paléontologique dont je ne me rends pas compte.

M. **Dupont** pense que, partout où le calcaire construit fait défaut, un dépôt détritique le remplace. Mais il est parfois difficile de séparer celui-ci des couches inférieures et supérieures, surtout dans le calcaire carbonifère.

M. **Gosselet** pense qu'avec le temps, la lacune paléontologique disparaîtra. On retrouvera, soit plus haut, soit plus bas, les fossiles caractéristiques de l'étage de Waulsort.

M. **de Rouville** croit qu'il faut restreindre le mot *lacune* aux formations coralligènes.

M. **Gosselet** voit dans le calcaire carbonifère quelque chose de plus qu'une simple lacune due à ce que des calcaires coralliens se développent dans un endroit et pas dans un autre. Généralement, dans une formation coralligène, les fossiles sont spéciaux, non seulement comme espèce, mais surtout comme genre. Or, d'après ce que l'on sait de la faune de Waulsort, puisque la publication n'en est pas encore terminée, elle ne présente aucun caractère spécial; elle semble de même nature que les faunes inférieure et supérieure. On peut donc se demander pourquoi cette faune, qui n'était pas particulièrement corallienne, ne s'est pas répandue dans les environs. Pendant que les récifs de Waulsort se développaient, que se passait-il dans le reste du bassin? J'espère que M. Dupont arrivera à pouvoir résoudre ces problèmes, qui intéressent au plus haut point la géologie générale.

M. **Dupont** dit que les calcaires détritiques de l'étage de Waulsort renferment des coquilles encroutées et indéterminables, circonstance qui empêche de les classer sûrement lorsqu'elles n'accompagnent pas des récifs coralliens. Il n'a guère rencontré de fossiles spécifiquement déterminables que près de Waulsort et ils appartiennent à la faune coquillière des récifs.

M. **Gosselet** rappelle la discussion qui a eu lieu à Waulsort, sur

l'origine de la dolomie, entre MM. Renard, de Rouville, Barrois, Van den Brœck et Rutot.

M. **Renard** dit que les calcaires carbonifères dolomitiques, étudiés par lui au microscope, montrent que la dolomie s'y observe d'ordinaire sous la forme de rhomboèdre primitif, forme extrêmement rare pour la calcite. Les dolomies de Belgique sont presque exclusivement formées par l'agrégation de ces cristaux, dont les contours sont assez nettement accusés, pour qu'on puisse distinguer cette espèce minérale. Le microscope montre, comme du reste on peut le constater à l'œil nu ou à la loupe, que les restes organiques sont transformés plus ou moins totalement en un agrégat de ces cristaux de dolomie.

M. Renard, se basant sur ce remplacement de la calcite par de la dolomie, est porté à admettre, comme on l'a souvent avancé, que les roches dolomitiques dérivent des calcaires qui renferment à l'origine du carbonate de magnésie, mais dont une partie du calcaire a été éliminée sous l'influence des eaux chargées d'acide carbonique.

M. **de Rouville** ne croit pas à la formation de la dolomie par simple altération météorique ; l'analogie, pour ne pas dire l'identité des conditions pétrographiques des calcaires et des dolomies paléozoïques du nord de la France et des roches de même âge observées par lui dans le midi, l'amène à croire à une contemporanéité de production des deux roches ; l'allure stratigraphique des dolomies bajociennes du midi plaide en faveur de cette contemporanéité ; il n'en serait pas autrement des calcaires magnésiens réalisant parfois le type de la dolomie des époques plus anciennes ; on a pu quelquefois croire à des transformations de calcaires en dolomies par l'arrivée ultérieure d'eaux magnésiennes ; bien des circonstances de gisement et des exemples de production actuelle de dolomies dans certaines eaux au fond de flacons qui les contenaient rendent très vraisemblable la production simultanée des deux roches par l'action de phénomènes chimiques s'accomplissant dans des milieux favorables.

M. **Rutot** est partisan de l'idée de la transformation du calcaire magnésien en dolomie par suite de la dissolution progressive du carbonate de chaux, par infiltration d'eaux chargées d'acide carbonique.

Il admet que des actions moléculaires puissent agir, et que la dolomie se forme, quand, dans des parties de roches, une quantité

suffisante de calcaire a été dissoute de manière à ce qu'il ne reste plus en présence que les proportions de carbonate de chaux et de carbonate de magnésie convenables pour former la dolomie.

Cette opinion n'est pas fondée sur des expériences précises, mais elle est basée sur le fait de la porosité plus ou moins grande de la roche. En effet, toute formation de dolomie semble toujours accompagnée d'une perte de matière représentée par la texture poreuse et par la production de cavités qui rendent la masse celluleuse.

M. **Charles Barrois** ne croit pas qu'on doive généraliser l'explication proposée par M. Renard, pour la transformation du calcaire en dolomie, transformation si bien suivie par ce savant dans les calcaires carbonifères de Belgique.

Sans doute, à ne considérer que la masse dolomitique de Freyr, on peut supposer que ces roches étaient à l'origine des calcaires fossilifères contenant un peu de magnésie ; et que les eaux atmosphériques chargées d'acide carbonique, dissolvant plus facilement le carbonate de chaux que celui de magnésie, en ont dissous et entraîné assez, sous forme de bicarbonate, pour enrichir lentement la roche en magnésie et la transformer à la longue en dolomie.

Divers faits nous portent à admettre comme plus générale, la formation de la dolomie aux dépens du calcaire, par l'action d'une solution de bicarbonate de magnésie qui enlève du carbonate de chaux au calcaire dolomitique, jusqu'à ce qu'elle soit assez saturée pour déposer de la dolomie cristalline. L'apport de cette solution de carbonate de magnésie dans une eau chargée d'acide carbonique est dû à des sources qui auraient coulé aux diverses époques géologiques (1).

Nous pouvons seulement comprendre de cette façon les alternances si fréquentes de bancs parallèles calcaires et dolomitiques, tels que les 115 bancs successifs, décrits et analysés par MM. Lesley et Mac Creath dans le terrain silurien de la Pensylvanie, tels que ceux qui forment l'étage carbonifère dans les Asturies, tels que ceux qui existent dans le Crétacé du bassin de Paris. Certaines carrières ouvertes dans la craie du bassin de Paris, où les eaux atmosphériques circulent cependant si facilement, nous ont montré des lits contenant 34.73 de carbonate de magnésie, sous des lits n'en contenant que 0,41 (Caumont), et où, par conséquent, la dolomilitisation ne s'est pas faite de haut en bas sous l'action des eaux atmosphériques.

(1) On peut rappeler ici que les célèbres dépôts de la fontaine de Saint-Alyre près Clermont, contiennent, d'après M. Girardin, 28.80 de carbonate de magnésie.

Un autre fait enfin nous engage à rattacher l'apport des sels magnésiens à des sources venues de l'intérieur de le terre : celui de la *récurrence du phénomène de la dolomitisation à différentes époques géologiques, dans les points où elle s'est produite.* Cette récurrence nous semble en relation avec les phénomènes orogéniques, comme les réouvertures des mêmes failles, et les répétitions habituelles des mêmes plissements. On sait que les calcaires secondaires et tertiaires du bassin de Paris ne sont dolomitisés qu'en quelques points très localisés ; or, c'est dans les régions de ce bassin (Aisne, etc.), où le Sénonien contient 34.73 de carbonate de magnésie (Caumont), que l'on en trouve également dans l'étage des sables de Cuise (Laon), et dans le calcaire grossier (34.60 pour 100 à Pont-Sainte-Maxence).

M. **Dupont** fait remarquer que la transformation de la roche a lieu par poches semblables à celles sur lesquelles M. Van den Brœck a apporté la lumière dans les dépôts tertiaires des environs de Bruxelles et dans le diluvium rouge, en démontrant qu'elles sont dues à l'infiltration des eaux atmosphériques qui, par leur acide carbonique, ont surtout pour action de dissoudre le calcaire.

M. **Van den Brœck** regarde la dolomie comme un produit d'altération d'un calcaire magnésien. Il rappelle en peu de mots ce qu'ont dit à ce sujet MM. Renard et Rutot.

M. **de Rouville** remémore les paroles courtoises qu'ont échangées MM. Gosselet et Dupont avant de quitter Freyr.

M. le Président lit une lettre de M. **Potier** qui regrette de n'avoir pu assister à la dernière partie de l'excursion. Puis il adresse ses remerciements aux Membres de la Société pour la bienveillance qu'ils lui ont témoignée pendant cette réunion.

Il déclare close la Réunion extraordinaire de la Société géologique de France à Charleville et Givet.

La séance est levée à dix heures et demie.

TABLE GÉNÉRALE DES ARTICLES

CONTENUS DANS CE VOLUME.

Pages

ZEILLER. — Présentation d'une note sur quelques cuticules fossiles. . 6
COTTEAU. — Sur les Pseudodiadema du terrain jurassique. 8
TERQUEM. — Sur une communication de M. Munier-Chalmas. 13
MUNIER-CHALMAS. — Observations sur la communication précédente. . 14
LORY. — Double pli des Alpes de Glaris. 14
BERTHELIN. — Sur l'ouverture de la *Placentula Partschiana*. 16
ARNAUD. — Niveau du *Micraster brevis*. 18
CORNUEL. — Pycnodontes portlandiens et néocomiens de l'est du bassin de Paris, et dents binaires de plusieurs d'entre eux. . . . 18
DE MORTILLET. — Le calcaire de Nizniow et ses fossiles. 28
HÉBERT. — Groupement des couches les plus anciennes de la série stratigraphique. 30
ALB. GAUDRY ET DE CHANCOURTOIS. — Observations sur la communication précédente. 35
JANNETTAZ. — Étude du longrain et de la schistosité dans les roches. 35
DAUBRÉE. — Observations sur la communication précédente. 36
TERQUEM. — Sur le genre Epistomina. 37
Id. — Note sur la communication de M. Berthelin. 39
Dr POMMEROL. — Age du gisement de Sarlève. 43
E. FUCHS. — Station préhistorique de Som-Ron-Sen. 46
DE MORTILLET. — Observations sur la communication précédente. . . 53
HANS H. REUSCH. — Note sur la géologie de la Corse. 53
VIRLET D'AOUST. — Présentation de brochures 68
DOLLFUS. — Présentation de l'*Introduction à la Conchyliologie des terrains tertiaires supérieurs de la Belgique*, par M. Van den Brœck. 70
TORCAPEL. — Sur l'Urgonien du Languedoc. 72
L. CAREZ, DE LAPPARENT. — Observations sur la communication précédente. 77

Pages

De Saporta. — Sur la formation de la houille d'après un mémoire de M. Grand'Eury. 77
Virlet d'Aoust. — Observations sur la théorie de M. Grand'Eury. . 89
Douvillé, Mallard et de Lapparent. — Observations sur les communications précédentes. 92
Arnaud. — Parallélisme entre la craie du Nord et celle du Sud-Ouest. 92
F. Fontannes. — Faune des marnes lignitifères de Saint-Geniès. . . 92
G. Fabre. — Superposition anormale du Trias sur le Lias dans les Cévennes. 93
Parran. — Observation faite à la séance du 18 décembre. 94
De Rouville. — Observations sur le mémoire de M. Torcapel. . . . 96
L. Carez. — Observations à propos des notes de M. Torcapel sur l'Urgonien du Languedoc. 96
Parran, L. Carez. — Observations sur les communications précédentes. 99
L. Carez. — Sur l'Aptien et le Gault dans les départements du Gard et de l'Ardèche. 100
Parran. — Observations sur la communication précédente. 102
F. Fontannes. — Note sur l'extension et la faune de la mer pliocène dans le Sud-Est de la France. 103
Ch. Brongniart. — Sur un nouvel insecte fossile des terrains carbonifères de Commentry (Allier) et sur la faune entomologique du terrain houiller. 142
Daubrée. — Présentation d'un mémoire de M. de Tchihatchef *sur les déserts de l'Asie et de l'Afrique*. 151
Gaudry. — Note sur l'ouvrage de M. le marquis de Saporta intitulé : « *A propos des Algues fossiles* ». 156
De Saporta. — Note explicative sur les conclusions de son Mémoire relatif aux Algues fossiles. 159
L. Carez. — Observations sur la classification des couches tertiaires des environs de Cassel (Nord). 162
M. Bertrand. — Le Jurassique supérieur et ses niveaux coralliens entre Gray et Saint-Claude. 164
Douvillé. — Observations sur la communication précédente. 191
E. Renevier. — Classification pétrogénique, ou groupement des Roches, d'après leur mode de formation. 191
Gardner. — Observations sur la formation éocène de l'Angleterre. . . 195
Munier-Chalmas. — Observations sur la communication précédente. 233
Hébert. — Présentation du *Traité élémentaire de Microscopie*, par M. Trutat. 233
Delaire. — Présentation du budget. 234
Ferrand de Missol. — Rapport de la Commission de comptabilité. . 237
Petiton. — Note sur la géologie de la Cochinchine. 239
Bertrand. — Présentation d'une note de M. de Chaignon sur les

Pages

couches et fossiles de la Bresse, aux environs de Saint-Amour 240
Ch. Brongniart. — Note sur les insectes fossiles de Commentry. . . 240
Fontannes. — Note sur le sondage de Toussieu (Isère). 241
Delaire. — Présentation du *Second report of the state mineralogist of California*. 243
Brongniart. — Présentation d'insectes fossiles de Commentry. . . . 243
Mallard. — Observations sur la communication précédente. 244
Parran. — Relations des cours d'eau avec les systèmes de fractures, failles et filons. 244
De Chancourtois. — Observations sur la communication précédente. 248
Lemoine. — Étude sur le Neoplagiaulax de la faune éocène inférieure des environs de Reims. 249
Schlumberger. — Note sur le genre Cuneolina. 272
Fischer. — Présentation de la 5e livraison de son *Manuel de Conchyliologie*. 273
Michel-Lévy. — Roches éruptives basiques cambriennes du Mâconnais et du Beaujolais. 273
Munier-Chalmas. — Observations sur la communication précédente. . 302
Parran. — Observations sur la communication précédente. 302
Munier-Chalmas. — Présentation de plusieurs mémoires de M. de Gregorio 302
Viguier. — Observations sur le mémoire de M. Virlet d'Aoust, relatif aux marbres de l'Aude 303
Berthelin. — Réponse à la note de M. Terquem, au sujet de l'ouverture de la *Placentula partschiana*. 304
A. Gaudry. — Présentation d'un mémoire de M. l'abbé Pouech. . . 309
Hébert. — Observations sur la communication précédente. 309
Schlumberger. — Présentation d'un travail de M. Leenhardt sur le Mont-Ventoux. 309
Cotteau. — Présentation de la cinquante-huitième livraison de la *Paléontologie française*. 309
Toucapel. — Note sur la classification de l'Urgonien du Languedoc. . 310
Douvillé. — Observations sur la communication précédente. 315
Virlet d'Aoust. — Réponse aux différentes objections de M. Viguier, relatives à sa communication sur les marbres de l'Aude . . . 315
Fischer. — Note sur les dragages dans l'Océan Atlantique. 318
Hébert. — Observations sur la communication précédente 318
Douvillé. — Allocution présidentielle. 318
Choffat. — Notice nécrologique sur Carlos Ribeiro. 321
Bardin. — Présentation d'ouvrages. 329
Peron. — Présentation d'ouvrages 330
Fontannes. — Présentation d'ouvrages 330
Viguier. — Présentation d'une carte géologique de l'Aude. 330
— . — Note sur le terrain de transition des Corbières. 330

Pages

REY-LESCURE. — Présentation d'une carte géologique du Tarn. . . . 343
GOSSELET. — Communication sur les veines ardoisières de Fumay. . 343
TOUCAS. — Réponse aux nouvelles observations de M. Arnaud sur le synchronisme des étages turonien et sénonien dans le Sud-Ouest et dans le Midi de la France. 344
LEMOINE. — Note sur le Pleuraspidotherium. 349
PERON. — Observations critiques sur l'*Otostoma ponticum*. 350
FONTANNES. — Note sur l'histoire des Unio plissés en Europe. . . . 350
L. CAREZ. — Note sur l'Urgonien et le Néocomien de la vallée du Rhône. 357
PARRAN. — Observations sur la communication précédente. 366
GRAND'EURY. — Sondages dans le Bas-Dauphiné septentrional. . . . 366
FONTANNES. — Observations sur la communication précédente. . . . 367
VIRLET D'AOUST. — Nouvelles notes sur la formation dans les roches, de différentes matières minérales. 367
REY-LESCURE. — Note sur la carte géologique du Tarn. 371
PETITON. — Esquisse géologique de la Cochinchine française. 384
HÉBERT. — Observations sur la position stratigraphique des couches à *Terebratula janitor*, *Am. transitorius*, etc., d'après des travaux récents. 400
VÉLAIN. — Observations sur la communication précédente. 406
MARCOU. — Note sur la géologie de la Californie. 407
LEENHARDT. — Réponse à M. Torcapel au sujet de la classification de l'Urgonien. 435
CAREZ. — Remarques sur les rapports de l'Aptien et de l'Urgonien. . 436
LABAT. — Présentation d'ouvrage. 439
A. GAUDRY. — Présentation de son ouvrage sur *les enchaînements du monde animal dans les temps géologiques ; fossiles primaires*. . 439
FONTANNES. — Note sur des diagnoses d'espèces et de variétés nouvelles des terrains tertiaires du bassin du Rhône. 440
PARANDIER. — Note sur l'existence des bassins fermés dans les monts Jura. 441
PARANDIER. — Présentation d'ouvrages. 445
LABAT. — Observations sur la communication précédente. 446
TERQUEM. — Note relative à son 5e *mémoire sur les Foraminifères du système oolothique de la zone à Am. Parkinsoni de Fontoy (Moselle)*. 448
COTTEAU. — Présentation d'ouvrages. 449
COTTEAU. — Note sur les Echinides jurassiques de l'Algérie. 449
NATHORST. — Remarques concernant la question des Algues fossiles. 452
ZEILLER. — Note sur son travail intitulé : *Examen de la flore fossile des couches de charbon du Tong-King*. 456
M. GOURDON ET A. DE GRAMONT. — Note sur le Lias de la Haute-Garonne. 461

Pages

St. Meunier. — Note sur un gisement de mammifères quaternaires aux environs d'Argenteuil. 462
Carez. — Observations à sa note sur l'Aptien et le Gault du Gard et de l'Ardèche (18 décembre 1882). 465
Lebesconte. — Présentation des *Œuvres posthumes de M. Rouault, suivies d'une note sur les Cruziana et Rysophycus*. 466
De Raincourt. — Quelques observations sur les modifications des espèces 472
Gaudry. — Observations sur la communication précédente. 474
Cossmann et Lambert. — Note relative à leur *mémoire sur le terrain oligocène marin aux environs d'Étampes*. 474
Sauvage. — Notes sur les poissons fossiles. 475
Sauvage. — Note sur les poissons du Muschelkalk de Pontpierre (Lorraine). 492
Sauvage. — Note sur le genre Pleuropholis. 496
Parran. — Sur les terrains de Gneiss des environs de Bône (Algérie). 503
De Lapparent. — Observations sur la communication précédente . . 511
Chaper. — Observations sur la communication précédente. 511
De Chancourtois. — Observations sur la communication précédente. 511
Vélain. — Recherches dans la région méridionale des Vosges. . . . 512
Œhlert. — Présentation d'une *Étude géologique sur la Mayenne*. . . 513
Œhlert. — Note sur les Chonetes dévoniens de l'O de la France. . . 514
De Margerie. — Sur la *monographie du Grand Cañon du Colorado*, par le capitaine Dutton. 529
Parran. — Présentation de roches relatives à sa communication du 4 juin. 539
Torcapel. — Lettre à M. Parran, au sujet des couches à *Tereb. janitor*. 539
Vélain. — Observations sur la communication précédente. 540
Parran. — Observations présentées à la suite de la lettre de M. Torcapel et des observations faites par M. Vélain. 540
Tardy. — Nouvelles observations sur la Bresse. 543
Bourgeat. — Note sur le Jurassique supérieur des environs de Saint-Claude 586
Œhlert. — Description de deux nouvelles espèces d'Acroculia du Dévonien inférieur de la Mayenne. 602
De Chaignon. — Note sur le forage de quelques puits en Bresse et sur quelques affleurements fossilifères 610
Réunion extraordinaire a Charleville 625
Gosselet. — Allocution 631
Gosselet. — Programme des courses. 632
Gosselet. — Allocution 633
Gosselet. — Compte rendu de la course du 2 septembre aux carrières à chaux hydraulique de Charleville et à la tranchée du moulin Brion. 634

Pages

GOSSELET. — Exposé général de la structure de l'Ardenne, et rapport des couches primaires avec les terrains secondaires. 636
RENARD. — Note sur la structure et la composition des Phyllades ardennais 638
GOSSELET. — Compte rendu de la course du 3 septembre de Charleville à Monthermé. 642
GOSSELET. — Exposé de la structure du terrain dévonien aux environs de Charleville 646
GOSSELET. — Observations préliminaires sur la course de Deville à Revin. 648
GOSSELET ET RENARD. — Compte rendu de la course du 4 septembre, de Deville à Revin 649
RENARD. — Observations. 653
POTIER, CH. BARROIS, VON LASAULX. — Observations. 654
POTIER, RENARD, DE ROUVILLE, VON LASAULX, GOSSELET. — Observations 657
POTIER, GOSSELET. — Observations 658
GOSSELET. — Compte rendu de la course du 5 septembre, sur le plateau du Franc-Bois, dans le ravin de l'Ours, et à la Roche-aux-Corpias. 659
GOSSELET. — Observations sur le limon des plateaux de l'Ardenne, sur les arkoses métamorphiques du Franc-Bois de Willerzie et sur la structure du massif cambrien de la presqu'île de Rocroy 662
RENARD. — Observations. 665
CH. BARROIS. — Observations. 666
VAN DEN BRŒCK, GOSSELET. — Observations. 667
DUPONT. — Observations. 668
GOSSELET. — Géographie de l'Ardenne au commencement de l'époque dévonienne 668
GOSSELET, RENARD. — Observations. 670
DE ROUVILLE, CH. BARROIS. — Observations. 671
VON LASAULX. — Observations 672
GOSSELET. — Compte rendu de la course du 6 septembre, de Fumay à Vireux. 673
GOSSELET. — Compte rendu de la course du 7 septembre, de Vireux à Givet et aux environs de Givet. 677
DUPONT, GOSSELET, RUTOT ET VAN DEN BRŒCK. — Observations. . . 680
MOURLON. — Sur le grès du Signal d'Asfeld, observé près de la citadelle de Charlemont 680
GOSSELET. — Observations. 682
GOSSELET. — Classification du terrain dévonien de l'Ardenne. 682
DE ROUVILLE, VAN DEN BRŒCK. — Observations 684
GOSSELET, ROYER, WOHLGEMUTH, DEROUVILLE, DUPONT. — Observations 685

Pages

DUPONT. — Compte rendu de la course du 8 septembre, de Mariembourg à Dourbes et à Fagnolle. 686
GOSSELET, DUPONT, VAN DEN BRŒCK. — Observations. 688
RUTOT, MOURLON, VAN DEN BRŒCK, DUPONT, CH. BARROIS. — Observations. 689
GOSSELET. — Observations. 690
VAN DEN BRŒCK. — Observations. 691
DUPONT. — Sur le métamorphisme de l'Ardenne 691
GOSSELET, DUPONT. — Observations. 691
VAN DEN BRŒCK. — Observations. 692
M. MOURLON. — Sur la question des faciès, à propos du classement stratigraphique des dépôts famenniens de la Belgique et du Nord de la France 692
GOSSELET. — Observations. 698
MOURLON, WOHLGEMUTH, GOSSELET. — Observations 699
GOSSELET. — Sur l'orographie de l'Ardenne, etc. 699
DUPONT, GOSSELET. — Observations. 701
RENARD, GOSSELET. — Observations. 702
DUPONT. — Compte rendu de l'excursion du 10 septembre, de Marlemont à Sautour, Neuville Roly et Matagne. 702
DUPONT. — Observations sur les calcaires coralliens du Dévonien supérieur 704
GOSSELET. — Observations. 706
CH. BARROIS, DUPONT. — Observations. 707
VILANOVA. — Remerciements. 708
M. MOURLON. — Compte rendu de l'excursion du 11 septembre, de Heer à Hastière, dans le terrain famennien (Dévonien supérieur). 708
GOSSELET, DUPONT. — Observations. 715
DUPONT ET MOURLON. — Compte rendu de la seconde partie de l'excursion du 11 septembre, de Hastière à Waulsort, Freyr et Dinant 715
GOSSELET. — Allocution. 718
DUPONT. — Allocution. 719
DUPONT. — Sur les calcaires coralliens carbonifères. 725
GOSSELET. — Observations 726
DUPONT, GOSSELET, DE ROUVILLE. — Observations 727
RENARD, DE ROUVILLE, RUTOT. — Observations sur l'origine de la Dolomie. 728
CH. BARROIS. — Observations sur le même sujet. 729
DUPONT, VAN DEN BRŒCK. — Observations sur le même sujet. . . . 730

FIN DE LA TABLE GÉNÉRALE DES ARTICLES

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

TABLE

DES MATIÈRES ET DES AUTEURS

POUR LE ONZIÈME VOLUME

(TROISIÈME SÉRIE)

Année 1882-1883

A

Acroculia. Description de deux nouvelles espèces d'— du Dévonien inférieur de la Mayenne, par M. Œlhert, 602.

Afrique. Présentation d'un mémoire de M. de Tchihatchef sur les déserts de l'Asie et de l'—, par M. Daubrée, 151.

Algérie. Note sur les Echinides jurassiques de l'— par M. Cotteau, 449. = Sur les terrains de Gneiss des environs de Bône (—), par M. Parran, 503. = Voir aussi *Afrique.*

Algues fossiles. Note sur l'ouvrage de M. le marquis de Saporta intitulé : « A propos des — », par M. Gaudry, 156. = Note explicative sur les conclusions de son mémoire relatif aux —, par M. de Saporta, 159. = Remarques concernant la question des —, par M. Nathorst, 452.

Allier. Sur un nouvel insecte des terrains carbonifères de Commentry (—) et sur la faune entomologique du terrain houiller, par M. Ch. Brongniart, 142. = Note sur les insectes fossiles de Commentry, par M. Ch. Brongniart, 240. = Présentation d'insectes fossiles de Commentry, par M. Ch. Brongniart, 243.

Allocution, par M. Douvillé, 318.

Alpes. Double pli des — de Glaris, par M. Lory, 14.

Angleterre. Observations sur la formation éocène de l'—, par M. Gardner, 195.

Ardèche. Sur l'Aptien et le Gault dans les départements du Gard et de l'—, par M. L. Carez, 100. = Observations relatives à sa note sur l'Aptien et le Gault dans les départements du Gard et de l'—, (18 décembre 1882), par M. L. Carez, 465. = Voir aussi *Languedoc.*

Ardenne. Sur les veines ardoisières de Fumay, par M. Gosselet, 343. = Exposé général de la structure de l'—, et rapport des couches pri-

maires avec les terrains secondaires et tertiaires, par M. Gosselet, 636. = Géographie de l'—, au commencement de l'époque dévonienne, par M. Gosselet, 668. = Classification du Dévonien de l'—, par M. Gosselet, 682. = Sur le métamorphisme de l'—, par M. Dupont, 691. = Sur l'orographie de l'—, etc., par M. Gosselet, 699. = Voir en général la Réunion de Charleville.

Argenteuil. Note sur un gisement de mammifères quaternaires aux environs d'—, par M. Stan. Meunier, 462.

Arkose. Discussion snr l'origine de l'— de Fépin, par MM. Barrois, Gosselet, von Lasaulx, Renard, de Rouville, 670.

Arnaud. Niveau du *Micraster brevis*, 18. = Parallélisme entre la Craie du Nord et celle du Sud-Ouest, 92. = Réponse aux nouvelles observations de M. — sur le synchronisme des étages turonien et sénonien dans le Sud-Ouest et dans le Midi de la France, par M. Toucas, 344.

Asfeld. Voir *Charlemont.*

Asie. Présentation d'un mémoire de M. de Tchihatchef sur les déserts de l'— et de l'Afrique, par M. Daubrée, 151. = Voir aussi *Cochinchine*, *Tong-king*, et *Som-Ron-Sen.*

Atlantique (*Océan*). Note sur les dragages dans l'—, par M. Fischer, 318.

Aude. Observations sur le mémoire de M. Virlet d'Aoust relatif aux marbres de l'—, par M. Viguier, 303. = Réponse aux différentes objections de M. Viguier, relatives à sa communication sur les marbres de l'— par M. Virlet d'Aoust, 315. = Présentation d'une carte géologique de l'—, par M. Viguier, 330. = Voir aussi *Corbières.*

B

Bardin. Présentation d'ouvrages 329.

Barrois (Ch). Observations, 654, 666, 671, 689, 707, 729.

Bassins fermés. Note sur l'existence des — dans les monts Jura, par M. Parandier, 441.

Beaujolais. Sur les roches éruptives basiques cambriennes du Mâconnais et du —, par M. Michel-Lévy, 273.

Belgique. Présentation de l'Introduction à la Conchyliologie des terrains tertiaires supérieurs de la —, par M. Van den Brœck ; par M. Dollfus, 70. = Voir aussi la Réunion de Charleville.

Bertrand (M.) Le Jurassique supérieur et ses niveaux coralliens entre Gray et Saint-Claude, 164. = Présentation d'une note de M. de Chaignon sur les couches et fossiles de la Bresse, aux environs de Saint Amour, 240.

Berthelin. Sur l'ouverture de la *Placentula partschiana*, 16. = Réponse à la note de M. Terquem, au sujet de la *Placentula partschiana*, 304. = Note sur la communication de M. —, par M. Terquem, 39.

Bône. Note sur les terrains de Gneiss des environs de — (Algérie), par M. Parran, 503.

Bourgeat. Note sur le Jurassique supérieur des environs de Saint-Claude, 586.

Bresse. Présentation d'une note de M. de Chaignon sur les couches et fossiles de la —, aux environs de Saint-Amour, par M. Bertrand, 240. = Nouvelles observations sur la —, par M. Tardy, 543. = Note sur le forage de quelques puits en — et sur quelques affleurements fossilifères par M. de Chaignon, 610.

Brongniart (Ch). Sur un nouvel insecte des terrains carbonifères de Commentry (Allier), et sur la faune entomologique du terrain houiller, 142. = Note sur les insectes fossiles de Commentry, 240. = Présentation d'insectes fossiles de Commentry, 243.

Budget. Présentation du —, par M. Delaire, 234.

C

Calcaire. Le — de Nizniow et ses fossiles, par M. de Mortillet, 28.
Californie. Présentation du 2d Report of the state mineralogist de —, par M. Delaire, 243. = Note sur la Géologie de la —, par M. Marcou, 407.
Cañon. Sur la monographie du Grand — du Colorado, par le capitaine Dutton ; par M. de Margerie, 529.
Cambodge. Voir *Som-Ron-Sen*.
Cassel. Observations sur la classification des couches tertiaires des environs de — (Nord). par M. L. Carez, 162.
Carez. Observations à propos de notes de M. Torcapel sur l'Urgonien du Languedoc, 96. = Sur l'Aptien et le Gault dans les départements du Gard et de l'Ardèche 100. = Observations sur la classification des couches tertiaires des environs de Cassel (Nord), 162. = Note sur l'Urgonien et le Néocomien de la vallée du Rhône, 357. = Remarques sur les rapports de l'Aptien et de l'Urgonien, 436. = Observations à sa note sur l'Aptien et le Gault du Gard et de l'Ardèche (18 décembre 1882), 465. = Observations. 77, 79.
Cévennes. Superposition anormale du Trias sur le Lias dans les —, par M. G. Fabre, 93. = Voir aussi *Ardèche*, *Gard*, *Languedoc*.
Chaignon (de). Note sur le forage de quelques puits en Bresse et sur quelques affleurements fossifères, 610.
Chaucourtois (de). Observations, 35, 248, 511.
Chaper. Observations, 511.
Charlemont. Sur le grès du signal d'Asfeld, observé près de la citadelle de — par M. Mourlon, 680.
Charleville. Compte rendu de la course aux carrières à chaux hydraulique de — et à la tranchée du moulin Brion, par M. Gosselet, 634. = Compte rendu de la course de — à Monthermé, par M. Gosselet, 642. = Exposé de la structure du terrain dévonien aux environs de —, par M. Gosselet, 646. = Voir aussi la Réunion de Charleville, 625.
Chonetes. Note sur les — dévoniens de l'Ouest de la France, 514.
Choffat Notice nécrologique sur Carlos Ribeiro, 321.
Classification. — pétrogénique, ou groupement des roches d'après leur mode de formation, par M. E. Renevier, 191.
Cochinchine. Note sur la Géologie de la — par M. Petiton, 239. = Esquisse géologique de la — française, par M. Petiton, 384.
Colorado. Note sur la monographie du Grand Cañon du —, par le capitaine Dutton, par M. de Margerie, 529.
Commentry. Sur un nouvel insecte fossile des terrains carbonifères de — (Allier), et sur la faune entomologique du terrain houiller, par M. Ch. Brongniart, 142. = Note sur les insectes fossiles de —, par M. Ch. Brongniart, 240. = Présentation d'insectes fossiles de —, par M. Ch. Brongniart, 243,
Comptabilité. Rapport de la commission de —, par M. Ferrand de Missol, 237.
Conchyliologie. Présentation de l'Introduction à la — des terrains tertiaires supérieurs de la Belgique, par M. Van den Broeck ; par M. Dollfus, 70. = Présentation de la 5e livraison de son Manuel de —, par M. Fischer, 273.
Corbières. Note sur le terrain de transition des —, par M. Viguier, 330. = Voir aussi *Aude*.
Cornuel. Pycnodontes portlandiens et néocomiens de l'est du bassin de Paris et dents binaires de plusieurs d'entre eux, 18.
Corse. Note sur la Géologie de la —, par M. Hans H. Reusch, 53.
Cossmann et Lambert. Note relative à leur mémoire sur le terrain oligocène marin aux environs d'Etampes, 474.
Cotteau. Sur les Pseudodiadema du terrain jurassique, 8. = Présenta-

tion de la 58e livraison de la Paléontologie française, 309. = Présentation d'ouvrages, 449. = Note sur les Echinides jurassiques de l'Algérie, 449.
Cruziana. Présentation des œuvres posthumes de M. Rouault, suivies d'une note sur les — et Rysophycus, par M. Lebesconte, 466.
Cuneolina. Note sur le genre —, par M. Schlumberger, 272.
Cuticules. Présentation d'une note sur quelques — fossiles, par M. Zeiller, 6.

D

Daubrée. Présentation d'un mémoire de M. de Tchihatchef sur les déserts de l'Asie et de l'Afrique, 151. = Observations, 36.
Dauphiné. Sondages dans le Bas — septentrional, par M. Grand'Eury, 366.
Delaire. Présentation du budget, 234. = Présentation du Second report of the state mineralogist of California, 243.
Dents. Pycnodontes portlandiens et néocomiens de l'est du bassin de Paris, et — binaires de plusieurs d'entre eux, par M. Cornuel, 18.
Déserts. Présentation d'un mémoire de M. de Tchihatchef sur les — de l'Asie et de l'Afrique, par M. Daubrée, 151.
Deville. Voir *Revin.*
Diagnoses. Note sur des — d'espèces et de variétés nouvelles des terrains tertiaires du bassin du Rhône, par M. Fontannes, 440.
Dinant. Voir *Hastière.*
Dollfus. Présentation de l'Introduction à la Conchyliologie des terrains supérieurs de la Belgique, par M. Van den Brœck, 70.
Dourbes. Voir *Mariembourg.*
Douvillé. Allocution présidentielle, 318. = Observations, 92, 191, 315.
Dragages. Voir *Atlantique.*
Dupont. Compte rendu de la course de Mariembourg à Dourbes et à Fagnolle, 686. = Sur le métamorphisme de l'Ardenne, 691. = Compte rendu de l'excursion de Marlemont à Sautour, Neuville Roly et Matagne, 702. = Observations sur les calcaires coralliens du Dévonien supérieur, 704. = Compte rendu de la deuxième partie de l'excursion de Hastière à Waulsort, Freyr et Dinant, 715. = Sur les calcaires coralliens carbonifères, 725. = Allocution, 718. = Observations, 668, 680, 685, 688, 689, 690, 701, 707, 715, 727, 730.
Dutton. Note sur la monographie du Grand Cañon du Colorado, par le capitaine —, par M. de Margerie, 529.

E

Echinides. Sur les Pseudodiadema du terrain jurassique, par M. Cotteau, 8. = Présentation de la 58e livraison de la Paléontologie française, par M. Cotteau, 309. = Note sur les — jurassiques de l'Algérie, par M. Cotteau, 449.
Enchaînements. Présentation de son ouvrage sur les — du monde animal dans les temps géologiques: fossiles primaires, par M. A. Gaudry, 439.
Epistomina. Note sur le genre —, par M. Terquem, 37.
Espèces. Note sur les diagnoses d'— et de variétés nouvelles des terrains tertiaires du bassin du Rhône, par M. Fontannes, 440. = Quelques observations sur les modifications des —, par M. de Raincourt, 472. = Description des deux nouvelles — d'Acroculia du Dévonien inférieur de la Mayenne, par M. Œhlert, 602.
Etampes. Note relative à leur mémoire sur le terrain oligocène marin aux environs d'Etampes, par MM. Cosmann et Lambert, 474.

F

FABRE (G). Superposition anormale du Trias sur le Lias dans les Cévennes, 93.

Faciès. Sur la question des —, à propos du classement stratigraphique des dépôts famenniens de la Belgique et du Nord de la France, par M. Mourlon, 692.

Fagnolle. Voir *Mariembourg*.

FERRAND DE MISSOL. Rapport de la commission de comptabilité, 237.

FISCHER. Présentation de la 5e livraison de son Manuel de Conchyliologie, 273. = Note sur les draguages dans l'Océan Atlantique, 318.

FONTANNES (F). Faune des marnes lignitifères de Saint-Geniès, 92. = Note sur l'extension et la faune de la mer pliocène dans le Sud-Est de la France, 103. = Note sur le sondage de Toussieu (Isère), 241. = Présentation d'ouvrages, 330. = Note sur l'histoire des Unio plissés en Europe, 350. = Note sur des diagnoses d'espèces et de variétés nouvelles des terrains tertiaires du bassin du Rhône, 440. = Observations, 367.

Fontoy. Note relative à son 5e mémoire sur les Foraminifères du système oolithique de la zone à *Amm. Parkinsoni* de — (Moselle), par M. Terquem, 448.

Foraminifères. Sur une communication de M. Munier-Chalmas, par M. Terquem, 13. = Sur l'ouverture de la *Placentula partschiana*, par M. Berthelin, 16. = Sur le genre Epistomina, par M. Terquem, 37. = Sur la communication de M. Berthelin, par M. Terquem, 39. = Note sur le genre Cuneolina, par M. Schlumberger, 272. = Réponse à la note de M. Terquem, au sujet de l'ouverture de la *Placentula partschiana*, par M. Berthelin, 304. = Note relative à son 5e cinquième mémoire sur les — du système oolithique de la zone à *Amm. Parkinsoni* de Fontoy (Moselle), par M. Terquem, 448.

Formation. Sur la — de la houille d'après un mémoire de M. Grand' Eury, par M. de Saporta, 77. = Observations sur la théorie de M. Grand'Eury par M. Virlet d'Aoust, 89. = Classification pétrogénique ou groupement des roches d'après leur mode de —, par M. E. Renevier, 191. = Nouvelles notes sur la —, dans les roches, de différentes matières minérales, par M. Virlet d'Aoust, 367.

Fractures, failles et filons. Relation des cours d'eau avec les systèmes de —, par M. Parran, 244.

Franc-Bois. Compte rendu de la course sur le plateau du —, dans le ravin de l'Ours et à la Roche-aux-Corpias par, M. Gosselet, 659. = Observations sur le limon des plateaux de l'Ardenne, sur les arkoses métamorphiques du — de Willerzie et sur la structure du massif cambrien de la presqu'île de Rocroi, par M. Gosselet, 662.

Freyr. Voir *Hastière*.

FUCHS (E). Station préhistorique de Som-Ron-Sen (Cambodge), 46.

Fumay. Communication sur les veines ardoisières de —, 343. Compte rendu de la course de — à Vireux, par M. Gosselet, 673.

G

Gard. Sur l'Aptien et le Gault dans les départements du — et de l'Ardèche, par M. L. Carez, 100. = Observations relatives à sa note sur l'Aptien et le Gault du — et de l'Ardèche (18 décembre 1882), par M. L. Carez, 465. = Voir aussi *Cévennes*, *Terrain crétacé*.

GARDNER. Observations sur la formation éocène de l'Angleterre, 195.

Garonne (*Haute-*). Note sur le Lias de la —, par MM. Gourdon et A. de Gramont, 461.

GAUDRY (A). Note sur l'ouvrage de M. le marquis de Saporta intitulé « A propos du Algues fossiles »

156. = Présentation d'un mémoire de M. l'abbé Pouech, 309. = Présentation de son ouvrage sur les enchaînements du monde animal dans les temps géologiques; fossiles primaires, 439. = Observations, 35, 474.

Givet. Compte rendu de la course de Vireux à — et aux environs de —, par M. Gosselet, 677.

Glaris. Sur le double pli des Alpes de —, par M. Lory, 14.

Gneiss. Sur les terrains de — des environs de Bône (Algérie), par M. Parran, 503. = Présentation de roches relatives à sa communication du 4 juin, par M. Parran, 539.

Gosselet. Communication sur les veines ardoisières de Fumay, 343. = Allocutions, 631, 633, 718. = Programme des courses, 632. = Compte rendu de la course aux carrières de chaux hydraulique de Charleville et à la tranchée du moulin Brion, 634. = Exposé général de la structure de l'Ardenne, et rapport des couches primaires avec les terrains secondaires et tertiaires, 636. = Compte rendu de la course de Charleville à Monthermé, 642. = Exposé de la structure du terrain dévonien aux environs de Charleville, 646. = Observations préliminaires sur la course de Deville à Revin, 648. = Compte rendu de la course de Deville à Revin, 649. = Compte rendu de la course sur le plateau du Franc-Bois, dans le ravin de l'Ours, et à la Roche-aux-Corpias, 659. = Observations sur le limon des plateaux de l'Ardenne, sur les arkoses métamorphiques du Franc-Bois de Willerzie et sur la structure du massif cambrien de la presqu'île de Rocroi, 662. = Géographie de l'Ardenne au commencement de l'époque dévonienne, 668. = Compte rendu de la course de Fumay à Vireux, 673. = Compte rendu de la course de Vireux à Givet et aux environs de Givet, 677. = Classification du terrain dévonien de l'Ardenne, 682. = Sur l'Ardenne, 699, = Observations, 657, 658, 667, 668, 670, 680, 682, 685, 688, 690, 691, 698, 699, 701, 702, 715, 726, 727.

Gourdon et A. de Gramont. Note sur le Lias de la Haute-Garonne, 461.

Grand'Eury. Sondages dans le Bas-Dauphiné septentrional, 366. = Sur la formation de la houille, d'après un mémoire de M. —, par M. de Saporta, 77. = Observations sur la théorie de M. —, par M. Virlet d'Aoust, 89.

Gray. Le Jurassique supérieur et ses niveaux coralliens entre — et Saint-Claude, par M. Bertrand, 164.

Gregorio (de). Présentation de plusieurs mémoires de M. —, par M. Munier-Chalmas, 302.

H

Hastière. Compte rendu de l'excursion de Heer à —, dans le terrain famennien, par M. Mourlon, 708. = Compte rendu de l'excursion de — à Waulsort, Freyr et Dinant, par MM. Dupont et Mourlon, 715.

Hébert. Groupement des couches les plus anciennes de la série stratigraphique, 30. = Présentation du Traité élémentaire de Microscopie, par M. Trutat, 233. = Observations sur la position stratigraphique des couches à *Terebratula janitor* etc., 400. = Observations, 309, 318.

Heer. Voir *Hastière*.

Houille. Sur la formation de la — d'après un mémoire de M. Grand' Eury, par M. de Saporta, 77. = Observations sur la théorie de M. Grand'Eury, par M. Virlet d'Aoust, 89.

I

Insectes fossiles. Voir *Brongniart*.

Isère. Note sur le sondage de Toussieu (—), par M. Fontannes, 241. = Voir aussi *Dauphiné*.

J

JANNETTAZ. Etude du longrain et de la schistosité dans les roches, 35.
Jura. Note sur l'existence des bassins fermés dans les monts —, par M. Parandier, 441. = Voir aussi *Terrain jurassique*.

L

LABAT. Présentation d'ouvrage, 439. = Observations, 446.
Languedoc. Sur l'Urgonien du —, par M. Torcapel, 72. = Observations à propos des notes de M. Torcapel, par MM. de Rouville et L. Carez, 96. = Note sur la classification de l'Urgonien du —, par M. Torcapel, 310.
LAPPARENT (de). Observations, 77, 92, 511.
LASAULX (Von). Observations, 654, 657, 672.
LEBESCONTE. Présentation des Œuvres posthumes de M. Rouault, suivies d'une note sur les Cruziana et Rysophycus, 466.
LÉENHARDT. Présentation d'un travail de M. — sur le Mont Ventoux, par M. Schlumberger, 309. = Réponse à M. Torcapel au sujet de la classification de l'Urgonien, 435.
LEMOINE. Etude sur le Neoplagiaulax de la faune éocène inférieure des environs de Reims, 249. = Note sur le Pleuraspidotherium, 349.
Longrain. Etude du — et de la schistosité dans les roches, par M. Jannettaz, 35.
Lorraine. Note sur les poissons du Muschelkalk de Pontpierre (—), par M. Sauvage, 492. = Voir aussi *Vosges* et *Moselle*.
LORY. Double pli des Alpes de Glaris, 14.

M

Mâconnais. Sur les roches éruptives basiques cambriennes du — et du Beaujolais, par M. Michel-Lévy, 273.
MALLARD. Observations, 92, 244.
Mammifères. Etude sur la Néoplagiaulax de la faune éocène inférieure des environs de Reims, par M. Lemoine, 249. = Note sur le Pleuraspidothérium, par M. Lemoine, 349. = Note sur un gisement de — quaternaires aux environs d'Argenteuil, par M. Stan. Meunier, 462.
Marbre. Voir *Aude*.
MARCOU. Note sur la géologie de la Californie, 407.
MARGERIE (de). Sur la monographie du Grand Cañon du Colorado, par le capitaine Dutton, 529.
Mariembourg. Compte rendu de la course de — à Dourbes et à Fagnolles, par M. Dupont, 686.
Marlemont. Compte rendu de l'excursion de — à Sautour, Neuville Roly et Matagne, par M. Dupont, 702.
Matagne. Voir *Marlemont*.
Mayenne. Présentation d'une étude géologique sur la —. par M. Œhlert, 513. = Description de deux nouvelles espèces d'Acroculia du Dévonien inférieur de la —, par M. Œhlert, 602,
Métamorphisme. Voir *Ardenne* et *Porphyroïdes*.
MEUNIER (St.) Note sur un gisement de mammifères quaternaires aux environs d'Argenteuil, 462.
MICHEL-LEVY. Sur les roches éruptives basiques cambriennes du Mâconnais et du Beaujolais, 273.
Micraster. Sur le niveau du — *brevis*, par M. Arnaud, 18.
Microscopie. Présentation du Traité élémentaire de —, par M. Trutat; par M. Hébert, 233.
Midi. Réponse aux nouvelles observations de M. Arnaud sur le synchronisme des étages turonien et

sénonien dans le Sud-Ouest et dans le — de la France, par M. Toucas, 344.
Monthermé. Voir *Charleville*.
MORTILLET (de). Le calcaire de Nizniow et ses fossiles, 28. = Observations, 53.
Moselle. Note relative à son 5e mémoire sur les Foraminifères du système oolithique de la zone à *Amm. Parkinsoni* de Fontoy (—), par M. Terquem, 448.
Moulin-Brion. Voir *Charleville*.
MOURLON (M). Sur le grès du Signal d'Asfeld observé près de la citadelle de Charlemont, 680. = Sur la question des faciès, à propos du classement stratigraphique des dépôts famenniens de la Belgique et du Nord de la France, 692. = Compte rendu de l'excursion de Heer à Hastière dans le terrain fammenien, 708. = Compte rendu de la 2e partie de l'excursion de Hastière à Waulsort, Freyr et Dinant, 715. = Observations, 689, 699.
MUNIER-CHALMAS. Observations, 14, 233, 302. = Présentation de plusieurs mémoires de M. de Gregorio, 302, = Sur une communication de M. —, par M. Terquem, 14.

N

NATHORST. Remarques concernant la question des algues fossiles, 452.
Neoplagiaulax. Etude sur le — de la faune éocène inférieure des environs de Reims, par M. Lemoine, 249.
Neuville Roly. Voir *Marlemont*.
Nizniow. Le calcaire de — et ses fossiles, par M. de Mortillet, 28.
Nord. Parallélisme entre la craie du — et celle du Sud-Ouest, par M. Arnaud, 92. = Observations sur la classification des couches tertiaires des environs de Cassel (—), par M. L. Carez, 162.

O

ŒHLERT. Présentation d'une étude géologique sur la Mayenne, 513, = Note sur les Chonetes dévoniens de l'Ouest de la France, 514. = Description de deux nouvelles espèces d'Acroculia du Dévonien inférieur de la Mayenne, 602.
Otostoma. Observations critiques sur l'— *ponticum*, par M. Peron, 350.
Ouest. Note sur les Chonetes dévoniens de l'— de la France, par M. Œhlert, 514.
Ours. (Ravin de l'—). Voir *Franc-Bois*.

P

Paléontologie. Présentation de la 58e livraison de la — française, par M. Cotteau, 309.
PARANDIER. Note sur l'existence des bassins fermés dans les monts Jura, 441. = Présentation d'ouvrages, 445.
PARRAN. Observations faites à la séance du 18 décembre, 94. = Relations des cours d'eau avec les systèmes de fractures, failles et filons, 244. = Sur les terrains de Gneiss des environs de Bône (Algérie), 503. = Présentation de roches relatives à sa communication du 4 juin, 539. = Observation présentée à la suite de la lettre de M. Torcapel et des observations faites par M. Vélain, 540. = Observations, 99, 102, 302, 366.
PERON. Présentation d'ouvrages, 330. = Observations critiques sur l'*Otostoma ponticum*, 350.
PETITON. Note sur la géologie de la Cochinchine, 239. = Esquisse géologique de la Cochinchine française, 384.
Phyllades. Note sur la structure et la composition des — ardennais, par M. Renard, 638.

Placentula. Sur l'ouverture de la — *partschiana*, par M. Berthelin, 16. = Note sur la communication de M. Berthelin, par M. Terquem, 39. = Réponse à la note de M. Terquem au sujet de la — —, par M. Berthelin, 304.
Pleuraspidothérium. Note sur le — par M. Lemoine, 349.
Pleuropholis. Note sur le genre —, par M. Sauvage, 496.
Poissons fossiles. Note sur les —, par M. Sauvage, 475. = Note sur les — du Muschelkalk de Pontpierre (Lorraine), par M. Sauvage, 492. = Voir aussi Sauvage et Cornuel.
Pommerol. Sur l'âge du gisement de Sarliève, 43.
Pontpierre. Note sur les poissons du Muschelkalk de — (Lorraine), par M. Sauvage, 492.
Porphyroïdes. Discussion sur les — et amphibolites de l'Ardenne, par MM. Renard, von Lasaulx, Barrois, Potier, de Rouville, Gosselet, 653.
Potier. Observations, 656, 657, 658.
Pouech. Présentation d'un mémoire de M. l'abbé —, par M. A Gaudry, 309.
Préhistorique. Voir *Som-Ron-Sen*.
Pseudodiadema. Sur les — du terrain jurassique, par M. Cotteau, 8.
Pycnodontes. — portlandiens et néocomiens de l'Est du bassin de Paris, et dents binaires de plusieurs d'entre eux, par M. Cornuel, 18.

R

Raincourt (de). Quelques observations sur les modifications des espèces, 472.
Reims. Etude sur le Néoplagiaulax de la faune éocène inférieure des environs de —, par M. Lemoine, 249 = Voir aussi Lemoine.
Renard. Note sur la structure et la composition des phyllades ardennais, 638. = Compte rendu de la course de Deville à Revin, 649. = Observations 653, 657, 665, 670, 702, 728.
Renevier (E). Cassification pétrogénique, ou groupement des roches d'après leur mode de formation, 191.
Reusch (Hans H.) Note sur la géologie de la Corse, 53.
Revin. Observations préliminaires sur la course de Deville à —, par M. Gosselet, 648. = Compte rendu de la course de Deville à —, par M. Gosselet, 649.
Rey-Lescure. Présentation d'une carte géologique du Tarn, 343. = Note sur la carte géologique du Tarn, 371.
Rhône. Note sur l'Urgonien et le Néocomien de la vallée du —, par M. L. Carez, 357. = Note sur des dianoses d'espèces et de variétés nouvelles des terrains tertiaires du bassin du —, par M. Fontannes, 440, = Voir aussi, *Terrains jurassique, crétacé, Bresse, Sud-Est*.
Ribeiro. Notice nécrologique sur Carlos —, par M. Choffat, 321.
Roche-aux-Corpias. Voir *Franc-Bois*.
Roches. Etude du longrain et de la schistosité dans les —, par M. Jannettaz, 35. = Cassification pétrogénique, ou groupement des —, d'après leur mode de formation, par M. E. Renevier, 191. — éruptives basiques cambriennes du Mâconnais et du Beaujolais, par M. Michel-Lévy, 273. = Nouvelles notes sur la formation, dans les —, de différentes matières minérales, par M. Virlet d'Aoust, 367.
Rocroy. Sur la structure du massif cambrien de la presqu'île de —, par M. Gosselet, 662.
Rouault (M). Présentation des Œuvres posthumes de —, suivies d'une note sur les Cruziana et Rysophycus, par M. Lebesconte, 466.
Rouville (de). Observations sur le mémoire de M. Torcapel, 96. = Observations, 657, 671, 684, 685, 727, 728.
Royer. Observations, 685.
Rutot. Observations, 680, 689, 728.
Rysophycus. Voir Rouault.

S

Saint-Amour. Présentation d'une note de M. de Chaignon sur les couches et fossiles de la Bresse aux environs de —, par M. M. Bertrand, 240.
Saint-Claude. Le Jurassique supérieur et ses niveaux coralliens entre Gray, et—, par M. M. Bertrand. = Note sur le Jurassique supérieur des environs de —, par M. Bourgeat, 586.
Saint-Géniès. Faune des marnes lignitifères de —, par M. F. Fontannes, 92.
Saporta (de). Sur la formation de la houille d'après un mémoire de M. Grand'Eury, 89. = Note explicative sur les conclusions de son mémoire relatif aux Algues fossiles, 159.
Sarliève. Sur l'âge du gisement de —, par M. Pommerol, 43
Sautour. Voir *Marlemont*.
Sauvage. Note sur les poissons fossiles, 475. = Note sur les poissons du Muschelkalk de Pontpierre (Lorraine), 492. = Note sur le genre Pleuropholis, 496.
Schistosité. Etude du longrain et de la — dans les roches, par M. Jannettaz, 35.
Schlumberger. Note sur le genre Cuneolina, 272. = Présentation d'un travail de M. Léenhardt sur le Mont-Ventoux, 309.
Som-Ron-Sen. Sur la station préhistorique de —, par M. E. Fuchs, 46.
Sondages. Note sur le — de Toussieu (Isère), par M. Fontannes, 241. = — dans le Bas-Dauphiné septentrional, par M. Grand'Eury, 366.
Sud-Est. Note sur l'extension de la faune de la mer pliocène dans le — de la France, par M. F. Fontannes, 103. = Voir *Terrain jurassique, crétacé*.
Sud-Ouest. Parallélisme entre la Craie du Nord et celle du —, par M. Arnaud, 92. = Réponse aux nouvelles observations de M. Arnaud, sur le synchronisme des étages turonien et sénonien dans le — et dans le Midi de la France, par M. Toucas, 344.

T

Tardy. Nouvelles observations sur la Bresse, 543.
Tarn. Présentation d'une carte géologique du —, par M. Rey-Lescure, 343. = Note sur la carte géologique du —, par M. Rey-Lescure, 371.
Tchihatchef (de). Présentation d'un mémoire de M. — sur les déserts de l'Asie et de l'Afrique, par M. Daubrée, 151.
Terquem. Sur une communication de M. Munier-Chalmas, 13. = Sur le genre Epistomina, 37. = Note sur la communication de M. Berthelin, 39. = Note relative à son 5e mémoire sur les Foraminifères du système oolithique de la zone à *Am. Parkinsoni* de Fontoy (Moselle), 448. = Réponse à la note de M. — au sujet de l'ouverture de la *Placentula partschiana*, par M. Berthelin, 304.
Terrain cambrien. Groupement des couches les plus anciennes de la série stratigraphique, par M. Hébert, 30. = Roches éruptives basiques cambriennes du Mâconnais et du Beaujolais, par M. Michel-Lévy, 273. = Communication sur les veines ardoisières de Fumay, par M. Gosselet, 343. = Voir aussi *Ardennes*.
Terrain carbonifère. Sur les calcaires coralliens carbonifères par M. Dupont, 725. = Voir Grand'Eury, Brongniart, Zeiller. = Voir aussi la Réunion de Charleville.
Terrain crétacé. Sur le niveau du *Micraster brevis*, par M. Arnaud, 18. = Pycnodontes portlandiens et néocomiens de l'est du bassin de Paris, et dents binaires de plusieurs d'entre eux, par M. Cornuel, 18. = Sur l'Urgonien du Languedoc, par M. Torcapel, 72. = Parallé-

lisme entre la Craie du Nord et celle du Sud-Ouest, par M. Arnaud, 92. = Observations sur le mémoire de M. Torcapel, par M. de Rouville, 96. = Observations à propos des notes de M. Torcapel, sur l'Urgonien du Languedoc par M. L. Carez, 96. = Sur l'Aptien et le Gault dans les départements du Gard et de l'Ardèche, par M. L. Carez, 100. = Présentation d'un mémoire de M. l'abbé Pouech, par M. A. Gaudry, 309. = Présentation d'un travail de M. Léenhardt sur le Mont-Ventoux, par M. Schlumberger, 309. = Note sur la classification de l'Urgonien du Languedoc, par M. Torcapel, 310. = Réponse aux nouvelles observations de M. Arnaud sur le synchronisme des étages turonien et sénonien dans le Sud-Ouest et dans le Midi de la France, par M. Toucas, 344. = Observations critiques sur l'*Otostoma ponticum*, par M. Peron. = Note sur l'Urgonien et le Néocomien de la vallée du Rhône, par M. L. Carez, 357. = Réponse à M. Torcapel au sujet de la classification de l'Urgonien, par M. Léenhardt, 435. = Remarques sur les rapports de l'Aptien et de l'Urgonien par M. Carez, 436. = Observations à sa note sur l'Aptien et le Gault du Gard et de l'Ardèche (18 décembre 1882), par M. Carez, 465.

Terrain dévonien. Exposé de la structure du — aux environs de Charleville, par M. Gosselet, 646. = Géographie de l'Ardenne au commencement de l'époque dévonienne, par M. Gosselet, 668. = Classification du — de l'Ardenne, par M. Gosselet. = Sur les calcaires coralliens du —, par M. Dupont, 704. = Voir aussi la Réunion de Charleville, *passim* et Œhlert, *terrains paléozoïques.*

Terrain jurassique. Sur les Pseudodiadema du —, par M. Cotteau, 8. = Pycnodontes portlandiens et néocomiens de l'Est du bassin de Paris, et dents binaires de plusieurs d'entre eux, par M. Cornuel, 18. = Le calcaire de Nízniow et ses fossiles, par M. de Mortillet, 28. = Superposition anormale du Trias sur le Lias dans les Cévennes, par M. G. Fabre, 93. = Le — supérieur et ses niveaux coralliens entre Gray et Saint-Claude, par M. Bertrand, 164. = Observations sur la position stratigraphique des couches à *Terebratula janitor*, *Amm. transitorius*, etc., d'après des travaux récents, par M. Hébert, 400. = Note relative à son 5e mémoire sur les Foraminifères du système oolithique de la zone à *Amm. Parkinsoni* de Fontoy (Moselle), par M. Terquem, 448. = Note sur les Echinides jurassiques de l'Algérie, par M. Cotteau, 449. = Note sur le Lias de la Haute-Garonne, par MM. Gourdon et A. de Gramont, 461. = Lettre à M. Parran, au sujet des couches à *Tereb. janitor* par M. Torcapel, 539. = Observations sur la communication précédente, par M. Vélain, 540. = Observations présentées à la suite de la lettre de M. Torcapel et des observations faites par M. Vélain, par M. Parran, 540. = Note sur le — supérieur des environs de Saint-Claude, par M. Bourgeat, 586. = Compte rendu de la course aux carrières à chaux hydraulique de Charleville et à la tranchée du moulin Brion, par M. Gosselet, 634. = Voir aussi *Ardenne.*

Terrains paléozoïques. Groupement des couches les plus anciennes de la série statigraphique, par M. Hébert, 30. = Observations sur la mémoire de M. Virlet d'Aoust, relatif aux marbres de l'Aude, par M. Viguier, 303. = Réponse aux différentes objections de M. Viguier relatives à sa communication sur les marbres de l'Aude, par M. Virlet d'Aoust, 315. = Note sur le terrain de transition des Corbières, par M. Viguier, 330. = Présentation de son ouvrage sur les enchaînements du monde animal dans les temps géologiques; fossiles primaires, par M. A. Gaudry, 439.

Terrain permien. Voir *Vosges.*

Terrain primitif. Groupement des couches les plus anciennes de la série stratigraphique par M. Hébert, 30. = Sur les terrains de Gneiss des environs de Bône (Algérie), par

M. Parran, 503. = Présentation de roches relatives à sa communication du 4 juin, par M. Parran, 539.

Terrain quaternaire. Sur l'âge du gisement de Sarliève, par M. Pommerol, 43. = Note sur un gisement de mammifères quaternaires des environs d'Argenteuil, par M. Stanislas Meunier, 462.

Terrain silurien. Voir *Terrain cambrien* et *terrains paléozoïques*.

Terrains tertiaires. Présentation de l'Introduction à la Conchyliologie des — supérieurs de la Belgique, par M. Van den Brœck; par M. Dollfus, 70. = Faune des marnes lignitifères de Saint-Geniès, par M. F. Fontannes, 92. = Note sur l'extension et la faune de la mer pliocène dans le Sud-Est de la France, par F. Fontannes, 103. = Observations sur la classification des couches — des environs de Cassel (Nord), par M. L. Carez, 162. = Observations sur la formation éocène de l'Angleterre, par M. Gardner, 195. = Etude sur le Néoplagiaulax de la faune éocène inférieure des environs de Reims, par M. Lemoine, 249. = Note sur des diagnoses d'espèces et de variétés nouvelles des — du bassin du Rhône, par M. F. Fontannes, 440, = Note relative à leur mémoire sur le terrain oligocène marin aux environs d'Etampes, par MM. Cossmann et Lambert, 474. = Voir *Bresse*, Lemoine, *Sondage*.

Terrain triasique. Superposition anormale du Trias sur le Lias dans les Cévennes, par M. G. Fabre, 93. = Note sur les poissons du Muschelkalk de Pontpierre (Lorraine), par M. Sauvage, 492. = Recherches dans la région méridionale des Vosges, par M. Vélain, 512.

Tong-king. Note sur son travail intitulé : Examen de la flore fossile des couches de charbon du —, par M. Zeiller, 456.

Torcapel. Sur l'Urgonien du Languedoc, 72. = Note sur la classification de l'Urgonien du Languedoc, 310. = Lettre à M. Parran, au sujet des couches de charbon à *Tereb. janitor*, 539. = Observations sur le mémoire de M. —, par MM. Parran, de Rouville et Carez, 94. = Réponse à M. — au sujet de la classification de l'Urgonien, par M. Léenhardt, 435.

Toucas. Réponse aux nouvelles observations de M. Arnaud sur le synchronisme des étages turonien et sénonien dans le Sud-Ouest et dans le Midi de la France, 344.

Toussieu. Note sur le sondage de — (Isère), par M. Fontannes, 241.

Trutat. Présentation du Traité élémentaire de microscopie, par M. —; par M. Hébert, 233.

U

Unio. Note sur l'histoire des — plissés en Europe, par M. Fontannes, 350.

V

Van den Brœck. Présentation de l'Introduction à la Conchyliologie des terrains tertiaires supérieurs de la Belgique, par M. —; par M. Dollfus, 70. = Observations, 667, 680, 684, 688, 689, 691.

Vélain. Recherche dans la région méridionale des Vosges, 512. = Observations 406, 540. = Observations présentées à la suite de la lettre de M. Torcapel et des observations faites par M. —, par M. Parran, 540.

Viguier. Observations sur le mémoire de M. Virlet d'Aoust, relatif aux marbres de l'Aude, 303. = Présentation d'une carte géologique de l'Aude, 330. = Note sur le terrain de transition des Corbières, 330.

Vilanova. Remercîments, 708.

Vireux. Voir *Fumay* et *Givet*.

VIRLET D'AOUST. Présentation de brochures, 68. = Observations sur la théorie de M. Grand'Eury, 89. = Réponse aux différentes objections de M. Viguier, relatives à sa communication sur les marbres de l'Aude, 315. = Nouvelles notes sur la formation dans les roches de différentes matières minérales, 367.
Vosges. Recherches dans la région méridionale des —, par M. Vélain, 512.

W

Waulsort. Voir *Hastière*.
Willerzie. Voir *Franc-Bois*.
WOHLGEMUTH. Observations, 685, 699.

Z

ZEILLER. Présentation d'une note sur quelques cuticules fossiles, 6. = Note sur son travail intitulé : Examen de la flore fossile des couches de charbon du Tong-king, 436.

TABLE DES GENRES ET DES ESPÈCES

DÉCRITS, FIGURÉS, DISCUTÉS ET DÉNOMMÉS A NOUVEAU,

ET DES SYNONYMIES INDIQUÉES DANS CE VOLUME (1).

Acanthodes Rouvillei, Sauvg., 475 (Pl. X, fig. 1).
Acroculia Protei, Œhl., 608, (Pl. XVI, fig. 1-5).
— *Sileni*, Œhl., 609, (Pl. XVI, fig.6-7.)
Acrodus Gaillardoti, Ag., 494 (Pl. XII, fig. 4).
— lateralis, Ag., 493 (Pl. XII, fig. 2-3).
Amblypterus decipiens, Giebel (Gyrolepis tenuistriatus, Ag., — maximus, Ag., Alberti, Ag.), 496.
Atherina Vardinis, Sauvg., 491, (Pl. XI, fig. 4).
Bilobites. Voir *Cruziana*.
Capulus. Voir *Acroculia*.
Chonetes Boblayei, de Vern., 521 (Pl. XIV, fig. 4).
— *conioïdes*, (Pl. XV, fig. 8).
— *cornuta*, (Pl.XV, fig. 2).
— *hardrensis*, (Pl. XV, fig.9-10).
— *mucronata*, (Pl. XV, fig. 6).
— *papilionacea*, (Pl. XV, fig. 1)
— *plebeia*, Schnur, 517, (Pl. XIV, fig. 3.)
— *polita*, (Pl. XV, fig. 11).
— *sarcinulata*, Schl. sp. (Terebratulites sarcinulatus, Schl., 519 (Pl. XIV, fig. 1.)
— *soror*, (Pl. XV, fig. 3.)
— sp. (Pl. XV, fig. 7).
— *tardus* (Pl. XV, fig. 4).
— *tenuicostata*, Œhl., 515 (Pl. XIV, fig. 2).
— *zephyrus*, (Pl. XV, fig. 5).
Cruziana, 466.
Cuneolina, d'Orb., 272.
Disticholepis Dumortieri, Thioll., 479.
Doratodus, sp. 493.
Euchodus lewesiensis, Mantl. (Esox. id., Mantl., Euchodus halocyon, Ag.), 480, (Pl. XII, fig. 16).
Epistomina (nov. gen.), Terquem, 37 (Pl. III), 306.
Esox. Voir Euchodus.
Gyrolepis. Voir Amblypterus.
Hybodus Mougeoti, Ag., 495 (Pl. XII, fig. 12).
— *plicatilis*, Ag., 495 (Pl. XII, fig. 6-11).
Labroïde, sp., Sauvg., 490 (Pl. XII, fig. 15).
Lates Heberti, Gerv., 481 (Pl. XIII, fig. 2).
Macrosemius pectoralis, Sauvg., 477 (Pl. XII, fig. 17).
— *Helenæ*, Thioll, 478.
Meristodon (nov. gen.), Sauvg., 480.
— *jurensis*, Sauvg., 480 (Pl. XII, fig. 13-14).
Natica rugosa. Voir Otostoma ponticum.
Neoplagiaulax, (nov. gen.), Lemoine, 252.

(1) Les noms en caractères romains sont ceux que les auteurs placent en synonymie.

— *eocænus*, Lemoine, 253, (Pl. V, fig. 1-5, pl. VI, fig. 12-17.
— *Marshii*, Lemoine, 261 (Pl. VI, fig. 18-20).
Nerita rugosa. Voir Otostoma ponticum.
Otostoma ponticum, d'Arch. (Nerita rugosa, Natica id.), 350.
Paralates (nov. gen.), Sauvg., 485.
— *Bleicheri*, Sauvg., 485.
Placentula partschiana, d'Orb., sp. (Rotalina id., d'Orb., Pulvinula id., Park. et R. Jon.), 16, 39, 304.
Platyceras. Voir *Acroculia*.
Pleuraspidotherium (nov. gen.), Lemoine, 349.
— *Ammonieri*, Lemoine, 349.
— *Delessei*, Lemoine, 349.
Pleuronectis, sp.. Sauvg., 488 (Pl. XI, fig. 3).
Pleuropholis, Egerton, 497.
— *Egertoni*, Sauvg., 498 (Pl. XIII, fig. 1).
— *Lienardi*, Sauvg., 501 (Pl. X, fig. 3).
— *obtusirostris*, Sauvg., 501 (Pl. X, fig. 2).
— *Thiollieri*, Sauvg., 499.
Productella striata, (Pl. XV, fig. 2).
Productus longispinus, (Pl. XV, fig. 13.)
Pulvinula. Voir Placentula.
Pycnodus anceps, Cornuel, 21 (Pl. II, fig. 1-5).
— *asperulus*, Cornuel, 24 (Pl. I, fig. 6-7).
— *contiguidens*, Pict., 23 (Pl. I, fig. 4-5).
— *Couloni*, Ag. (Pl. I, fig. 10).
— *Sauvagei*, Pict., 18 (Pl. I, fig. 1-3).
— *vicinus*, Cornuel, (Pl. I, fig. 8-9).
Quinqueloculoculina plana, d'Orb., 13.
— *prisca*, d'Orb., 13.
— *saxorum*, d'Orb., 13.
— *triangularis*, d'Orb., 14.
Rotalina. Voir Placentula.
Rysophycus. Voir *Cruziana*.
Sparosoma (nov. gen.), Sauvg., 487.
— *ovalis*, Sauvg., 487.
Strophodus rugosus, Schmid, 493 (Pl. XII, fig. 1).
Terebratulites sarcinulatus. Voir *Chonetes sarcinulata*.
Titanophasma Fayoli, Ch. Brongniart, 145, 241 (Pl. IV, fig. 3).

LISTE DES PLANCHES

I. p. 18. Cornuel. — Fig. 1-3. *Pycnodus Sauvagei*, Pict. ; fig. 4-5. *Pycnodus contiguidens*, Pict. ; fig. 6-7. *Pycnodus asperulus*, Corn. ; fig. 8-9. *Pycnodus vicinus*, Corn. ; fig. 10. *Pycnodus Couloni*, Ag.

II. p. 18. Cornuel. — Fig. 1-5. *Pycnodus anceps*, Corn.

III. p. 37. Terquem. — Fig. 1-20. Genre *Epistomina*, Terq.

IV. p. 142. Ch. Brongniart. — Fig. 1. *Anisomorpha pardalina*, Westwood ; fig. 2. *Phibalosoma Apollonius*, Westwood ; fig. 3. *Titanophasma Fayoli*, Ch. Brongniart.

V. p. 249. Lemoine. — Fig. 1-5. *Neoplagiaulax eocœnus*, Lemoine ; fig. 6. *Bettongia* des temps modernes ; fig. 7-9. *Plagiaulax* secondaire ; fig. 10-11. *Microlestes* secondaire.

VI. p. 249. Lemoine. — Fig. 12-17 et 21-24. *Neoplagiaulax cocœnus*, Lemoine ; fig. 18-20. *Neoplagiaulax Marshii*, Lemoine ; fig. 25-36. Os des membres attribuables au *Neoplagiaulax* ; fig. 37-40. *Decticadapis*, Lemoine.

VII. p. 351. L. Carez. — Coupes géologiques relatives à l'Urgonien et au Néocomien de la vallée du Rhône.

VIII. p. 384. Petiton. — Carte géologique de la Cochinchine.

IX. p. 407. J. Marcou. — Carte géologique de la Californie.

X. p. 475. Sauvage. — Fig. 1. *Acanthodes Rouvillei*, Sauvg. ; *Pleuropholis oblusirostris*, Sauvg. ; *Pleuropholis Lienardi*, Sauvg.

XI. p. 475. Sauvage. — Fig. 1-2. *Paralates Bleicheri*, Sauvg. ; fig. 3. *Solea provincialis*, Sauvg. ; fig. 4. *Atherina Vardinis*, Sauvg.

XII. p. 475. Sauvage. — Fig. 1. *Strophodus rugosus*, Schn. ; fig. 2, 3, 5. *Acrodus lateralis*, Ag. ; fig. 4. *Acrodus Gaillardoti*, Ag. ; fig. 6-11. *Hybodus plicatilis*, Ag. ; fig. 12. *Hybodus Mougeoti*, Ag. ; fig. 13-14. *Meristodon jurensis*, Sauvg. ; fig. 15. *Labroïde* indét. ; fig. 16. *Euchodus lewesiensis*, Mantl. ; fig. 17. *Macrosemius pectoralis*, Sauvg.

XIII. p. 475. Sauvage. — Fig. 1. *Pleuropholis Egertoni*, Sauvg. ; fig. 2. *Lates Heberti*, Gerv. ; fig. 3. *Sparosoma ovalis*, Sauvg.

XIV. p. 514. Œhlert. — Fig. 1. *Chonetes sarcinulata*; fig. 2. *Chonetes tenuicostata*; fig. 3, 5. *Chonetes plebeia*; fig. 4. *Chonetes Boblayei*.

XV. p. 514. Œhlert. — Fig. 1. *Chonetes papilionacea*; fig. 2. *Chonetes cornuta*; fig. 3. *Chonetes soror*; fig. 4. *Chonetes tardus*; fig. 5. *Chonetes zephyrus*; fig. 6. *Chonetes mucronata*; fig. 7. *Chonetes*, sp.; fig. 8. *Chonetes conoides*; fig. 9-10. *Chonetes hardrensis*; fig. 11. *Chonetes polita*; fig. 12. *Productella striatula*; fig. 13. *Productus longispinus*.

XVI. p. 602. Œhlert. — Fig. 1-5. *Acroculia Protei*, Œhl.; fig. 6-7. *Acroculia Sileni*, Œhl.

XVII. p. 610. De Chaignon. — Carte et coupes relatives au forage de quelques puits en Bresse.

DATES DE LA PUBLICATION

DES NUMÉROS QUI COMPOSENT CE VOLUME.

Livraison	1	(Feuilles	1-4 et *a*, pl. I-III), janvier 1883.
—	2	(—	5-9 et *b*), février 1883.
—	3	(—	10-14 et *c*, pl. IV), avril 1883.
—	4	(—	15-19, pl. V, VI), mai 1883.
—	5	(—	20-25, pl. VII, VIII), juin 1883.
—	6	(—	26-31 et *d*, *e*, pl. IX), juillet 1883.
—	7	(—	32-39, pl. X-XVII), octobre 1883.
—	8	(—	40-48), août 1884.

ERRATA

Page 633	*Ligne* 6	*à partir du haut.*	*Ajouter*	*frasniens après récifs frangeants.*		
— 640	— 10	—	*du bas.*	*Lire :*	sillimanite *au lieu de* silimanite.	
— —	— 4	—	—	—	indiqué par le calcul *au lieu de* indiqué le calcul.	
— 644	— 16	—	*du haut.*	—	aux quarzites *au lieu de* au quarzites.	
— 646	— 5	—	—	—	journée *au lieu de* journé.	
— 667	— 1	—	*du bas.*	—	mais *au lieu de* mai.	
— 684	— 17	—	—	—	*Taunusien au lieu de Taunisien.*	
— —	— 6	—	—	—	*Faciès au lieu de Facies.*	
— 685	— 9	—	—	—	de *au lieu de* ds.	
— —	— 4	—	—	—	calcaire *au lieu de* calcaires.	
— 699	— 1	—	—	—	de Dumont *au lieu de* M. Dupont.	
— 704	— 17	—	*du haut.*	*Ajouter*	coralliens *après le mot* amas.	
— 714	— 17	—	*du bas.*	*Lire :*	Rhynchonella *au lieu de* Rhinchonella.	
— 724	— 17	—	*du haut.*	—	de Koninck *au lieu de* Koninch.	

F. Aureau. — Imprimerie de Lagny.